

Febbraio  
2015

## Progetto

*“Connessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo e della bassa pianura lodigiana”*



## Studio di fattibilità

*Relazione Finale*

In collaborazione con



Con il contributo di



**Gruppo di lavoro:**

**COMUNE DI CASALPUSTERLENGO**

*Giovanni D'Auria, naturalista - cartografia digitale, aspetti vegetazionali*

*Andrea Viganò, naturalista - aspetti ecologici e faunistici*

*Franco Zavagno, biologo - aspetti ecologici e vegetazionali, coordinamento*

**FONDAZIONE LOMBARDIA PER L'AMBIENTE**

*Valentina Bergero, laureata in scienze ambientali – supporto al coordinamento, comunicazione, partecipazione*

*Riccardo Falco, naturalista – responsabile tecnico-scientifico, coordinamento*

*Silvia Ronchi, urbanista – aspetti urbanistici*

*Chiara Vona, biologa – processo partecipativo*

## Indice

	pag.
<b>INTRODUZIONE</b>	
NOTE GENERALI E INDICAZIONI METODOLOGICHE	4
CONTESTO TERRITORIALE E AMBITO DI INTERVENTO	5
<b>1. QUADRO TERRITORIALE E AMBIENTALE</b>	
1.1 INQUADRAMENTO BIOCLIMATICO	8
1.2 L'AREA DI INDAGINE	9
1.3 STATO DELLA RISORSA SUOLO	10
<b>2. ANALISI DEGLI HABITAT E DEGLI ASPETTI VEGETAZIONALI</b>	
2.1 QUADRO GENERALE	14
2.2 DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE PRESENTI	
2.2.1 AREE URBANIZZATE	18
2.2.2 AREE AGRICOLE	23
2.2.3 AREE A MAGGIOR GRADO DI NATURALITÀ	28
<b>3. ANALISI DELLE PRESENZE FAUNISTICHE</b>	
3.1 PREMESSA	42
3.2 FAUNA VERTEBRATA	
3.2.1 PESCI	43
3.2.2 ANFIBI	52
3.2.3 RETTILI	57
3.2.4 UCCELLI	63
3.2.5 MAMMIFERI	70
3.3 FAUNA INVERTEBRATA	
3.3.1 ODONATI	77
3.3.2 LEPIDOTTERI	81
3.3.3 CROSTACEI	84
3.4 BIBLIOGRAFIA	86
<b>4. USO DEL SUOLO E DINAMICHE EVOLUTIVE</b>	
4.1 DINAMICHE NELL'USO DEL SUOLO	87
4.2 DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SOCIO-AMBIENTALI	90
4.3 ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE	94
<b>5. INDAGINE DI DETTAGLIO SULLE AREE CRITICHE</b>	
5.1 PREMESSA	96
5.2 ASPETTI METODOLOGICI	
5.2.1 USO DEL SUOLO	96

5.2.2 VALUTAZIONE DI IDONEITÀ	98
5.2.3 QUADRO DELLA FATTIBILITÀ URBANISTICA	98
5.3 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA VEGETAZIONE	
5.3.1 PREMESSA	99
5.3.2 TIPOLOGIE DI INTERVENTO	99
5.4 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA	
5.4.1 INFRASTRUTTURE E FAUNA: VIABILITA'	102
5.4.2 INFRASTRUTTURE E FAUNA: LINEE ELETTRICHE	112
5.5 INTERVENTI NELL'AMBITO DELLE AREE CRITICHE INDIVIDUATE	124
5.6 SCHEDE RELATIVE ALLE SINGOLE AREE CRITICHE	127
6. IL CONFRONTO PER LA VERIFICA DELLA FATTIBILITÀ SOCIO-ECONOMICA DEGLI INTERVENTI	245
7. BIBLIOGRAFIA GENERALE	248

## ALLEGATI

TAVOLA 1 - Uso del suolo

TAVOLA 1a - Uso del suolo (settore nord)

TAVOLA 1b - Uso del suolo (settore centro)

TAVOLA 1c - Uso del suolo (settore sud)

TAVOLA 2 - Aspetti faunistici

TAVOLA 3 - Ubicazione fotografie

TAVOLA 4 - Aree critiche

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

## INTRODUZIONE a cura di Franco Zavagno

### NOTE GENERALI E INDICAZIONI METODOLOGICHE

In termini logici e consequenziali, il progetto stesso risulta così strutturato:

- analisi della struttura territoriale delle aree in oggetto, con particolare riferimento alla componente vegetazionale;
- verifica delle presenze faunistiche, della loro distribuzione e delle direttrici preferenziali di transito nell'ambito dell'area d'indagine;
- individuazione e caratterizzazione dei corridoi e dei varchi ecologici più significativi ai fini della connessione tra i differenti settori dell'area d'indagine;
- definizione e ubicazione degli interventi funzionali al miglioramento della struttura vegetazionale e della connettività ecologica;
- verifica di compatibilità tra "opzioni individuate - ipotesi d'intervento previste" e le previsioni urbanistiche dei comuni territorialmente coinvolti nel progetto;
- individuazione dei dati fondiari e catastali relativi alle aree di intervento e interlocuzione con i proprietari/ portatori di interessi coinvolti/ interessati dagli interventi di progetto;
- azioni di comunicazione e divulgazione degli obiettivi e dei risultati dello studio di fattibilità.

4

In figura 1 è riportato il diagramma di flusso relativo all'iter delle azioni di progetto.

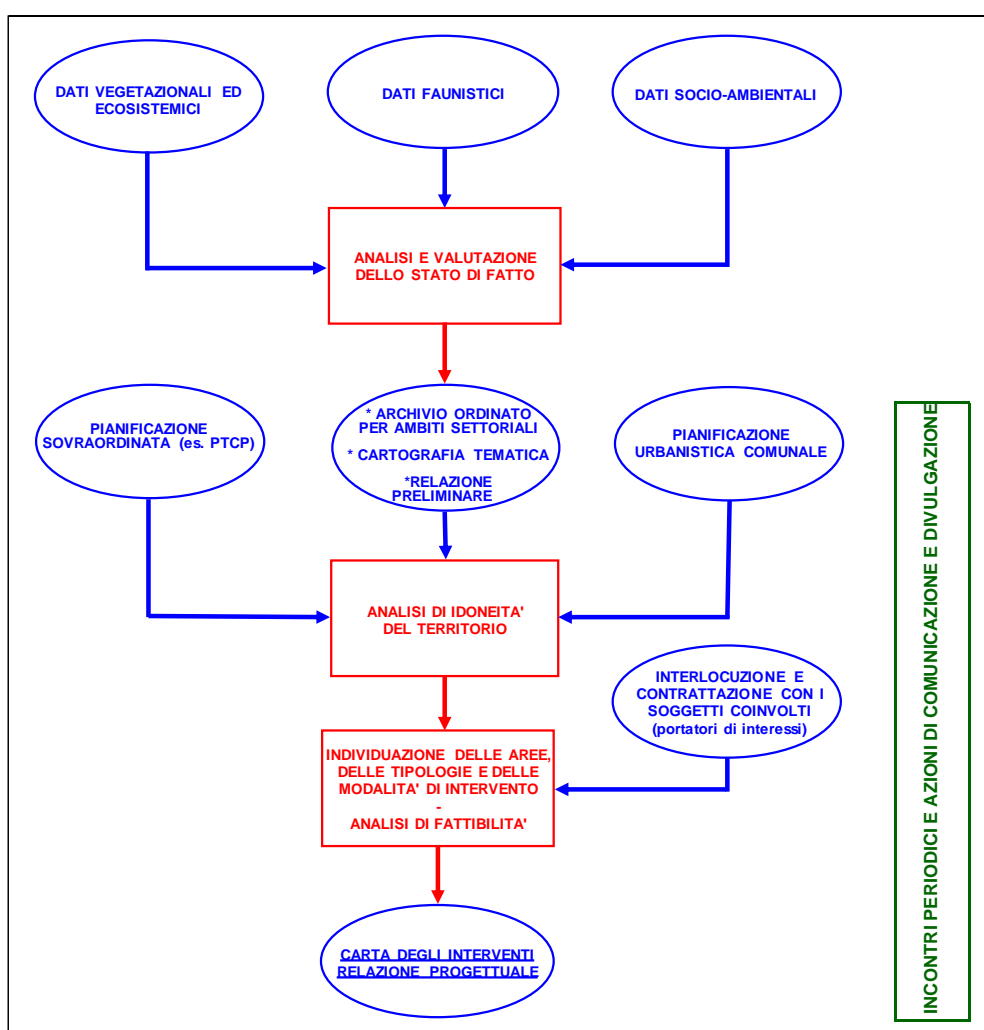


Figura 1 - Diagramma di flusso delle azioni di progetto

## CONTESTO TERRITORIALE E AMBITO DI INTERVENTO

Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Brembiolo, istituito ai sensi dell'art. 34 della L.R. 86 del 30 novembre 1983, raggruppa le Amministrazioni Comunali di Casalpusterlengo, Ente gestore, oltre a Brembio, Fombio, Ossago Lodigiano e Somaglia in provincia di Lodi, convenzionate per la tutela e la valorizzazione delle aree naturali che lambiscono il corso del colatore Brembiolo; la superficie dell'area protetta ha raggiunto, con il recente ingresso del Comune di Ossago Lodigiano, 546 ha, sono altresì in corso trattative per l'adesione del comune di Codogno, che ha condiviso e partecipato alla presente iniziativa.

Così come il Comune di Somaglia ha voluto in questo modo collegare, attraverso il PLIS, la Riserva Naturale Regionale e S.I.C. di "Monticchie" a una rete ecologica, e i comuni di Fombio e Brembio salvaguardare un lembo del proprio territorio ponendolo sotto tutela, il Comune di Casalpusterlengo ha inteso sviluppare, per l'importanza rivestita dalla presenza del corso d'acqua nel proprio abitato, una scelta di fruibilità e utilizzo compatibile con i residui valori naturalistici presenti. Promuovendo, in particolare, azioni volte a tutelare le aree presenti lungo il corso d'acqua, da cui prende il nome, e a migliorarne la qualità ambientale e la connettività ecologica. Il parco si sviluppa soprattutto in direzione nord-sud, per una lunghezza complessiva di circa 17,5 Km, e individua un corridoio naturale di collegamento che attraversa interamente il settore meridionale del territorio della provincia di Lodi (figura 2).

L'area si situa infatti nella "bassa pianura" lodigiana (altitudine compresa tra 47 m s.l.m., nel tratto più depresso e meridionale alla base del terrazzo fluviale, e 69 m s.l.m. al di sopra), la morfologia dell'area è in assoluta prevalenza pianeggiante, ad eccezione delle scarpate che delimitano una piccola valle fluviale, con dislivelli modesti che però, unitamente alla presenza di una falda freatica assai superficiale, consentono il differenziarsi della vegetazione secondo aspetti caratterizzati da diverso grado di igrofilia.

La vegetazione potenziale è rappresentata da formazioni forestali di latifoglie caducifoglie, con prevalenza di farnia (*Quercus robur*), sostituite da boschi igrofili a pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*), salici (*Salix alba* p.m.p.) e ontano nero (*Alnus glutinosa*) nelle stazioni ripariali o con falda freatica subaffiorante. Quest'ultima è la situazione che più frequentemente si riscontra lungo le rive del Brembiolo, dove, a tratti, tendono a formare delle fasce boscate di una certa ampiezza, seppure frammentarie e discontinue.

Tra le attività più significative a salvaguardia e valorizzazione del territorio effettuate dal PLIS ricordiamo:

- interventi di riqualificazione ambientale in ambiti periurbani (es. bosco urbano di Zorlesco, comune di Casalpusterlengo);
- interventi di sistemazione ambientale dell'alveo del Colatore Brembiolo (comuni di Codogno, Fombio e Somaglia);
- realizzazione di percorsi di collegamento per la fruizione del parco.

Pur trattandosi di un territorio fortemente antropizzato, con elevata densità di insediamenti, l'area in oggetto mantiene una valenza e una potenzialità naturalistica apprezzabili. In particolare, la presenza del Colatore Brembiolo e di habitat a esso connessi (es. meandri con lembi residui di bosco ripariale e di vegetazione igrofila a struttura erbacea, di notevole interesse), relativamente estesi e integri, ne fanno un corridoio ecologico importante per il contesto territoriale in cui è collocato (figura 2). Un ulteriore motivo di

CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA

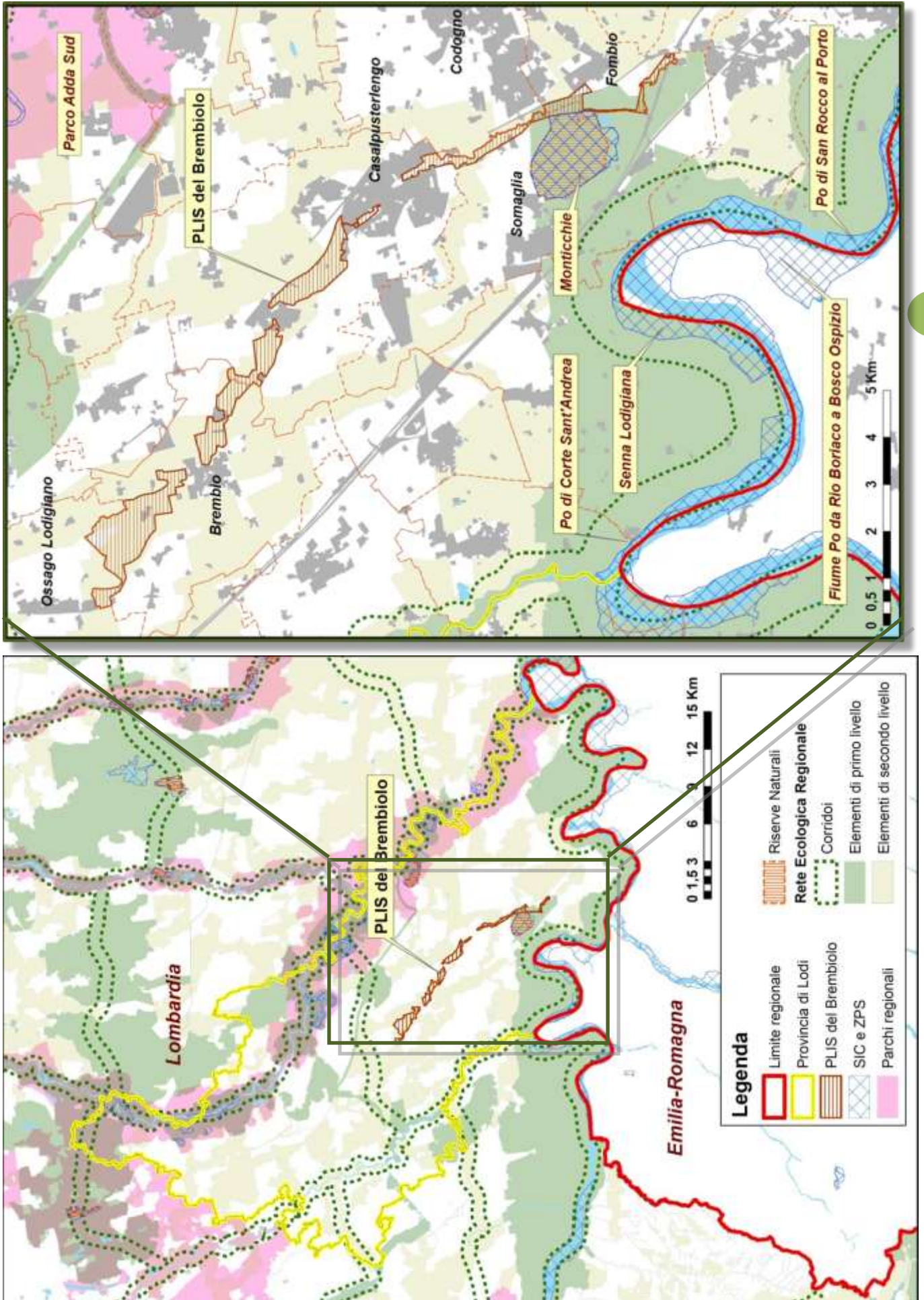


Figura 2 - Rete Ecologica Regionale e Aree protette in provincia di Lodi e nel territorio del Parco locale di interesse sovracomunale del Brembiolo

interesse è legato alla contiguità del parco con la Riserva Naturale e Sito di Importanza Comunitaria di "Monticchie", nonché al costituendo PLIS della "Guardalobbia". L'area si configura altresì come struttura naturale di collegamento tra la valle del Po e il corridoio (individuato dalla RER come "corridoio primario a bassa o moderata antropizzazione") che, a nord, connette da ovest verso est la valle del Lambro al Parco Regionale dell'Adda Sud. Ciò sottolinea ulteriormente il ruolo strategico del PLIS in ambito regionale.

I motivi a favore della salvaguardia e del potenziamento di questi elementi si possono riassumere nel riconoscimento del valore che essi possiedono, che è principalmente di ordine:

- biogenetico, in quanto nuclei relitti a elevata biodiversità;
- strategico, data la posizione prossima ad aree protette importanti della bassa pianura lombarda e in quanto parte integrante della rete ecologica locale e regionale;
- di riferimento, quali modelli per le operazioni di recupero e ripristino ambientale.

L'area in questione, che non rientra nella Rete natura 2000 e che dunque non beneficia delle conseguenti tutele, si configura però come un'importante connessione ecologica a livello regionale (vedi, al riguardo, la Rete Ecologica Regionale, nell'ambito della quale l'area stessa è inserita in massima parte tra gli elementi di 2° livello, con alcuni tratti riferibili agli elementi di 1° livello), potendosi collegare al complesso delle aree protette e, più in generale, nel sistema delle infrastrutture ambientali (figura 2).

In tal modo il tratto del Colatore Brembiolo considerato dal presente progetto viene a svolgere la medesima funzione di corridoio naturale con direttrice nord - sud svolto ad esempio, in particolare, dai Parchi regionali fluviali della Valle del Ticino, dell'Adda Nord e Sud.

Il PLIS del Brembiolo si è dotato di PPI ed ha avviato un serio tentativo di salvaguardia del territorio, volendo e vedendo nella istituzione del PLIS una valida occasione di valorizzazione del territorio, che passa per la tutela della biodiversità. In questo scenario è necessario conoscere in dettaglio lo stato di fatto attuale e le dinamiche in atto, premessa indispensabile per la formulazione delle ipotesi di gestione del territorio e delle sue risorse. A questi criteri si ispira pertanto la presente proposta metodologica, che cerca di inserire le informazioni sul territorio e sulle sue componenti biologiche in un'ottica più ampia, che permetta il mantenimento tra le aree naturali di connessioni significative e vitali, anche attraverso un'analisi degli strumenti urbanistici in essere e interventi pilota di gestione e valorizzazione, il tutto secondo una prospettiva evolutiva che consenta di comprendere e indirizzare le scelte future.

Nell'ambito del progetto in oggetto sono state individuate alcune componenti che, per caratteristiche intrinseche e/o in relazione alle prerogative del territorio, risultano particolarmente significative e utili per il raggiungimento degli obiettivi. Esse sono: fitocenosi (rappresentano l'elemento strutturale portante delle reti ecologiche), fauna vertebrata, paesaggio (qui inteso come espressione di sintesi di una realtà ambientale complessa, che ne supera la concezione tradizionale, strettamente estetica).

## 1. QUADRO TERRITORIALE E AMBIENTALE a cura di Franco Zavagno

### 1.1 INQUADRAMENTO BIOCLIMATICO

Sono stati utilizzati i dati relativi alla stazione di Piacenza e agli ultimi 30 anni, con i quali è stato realizzato il termoudogramma secondo Gaussen e Bagnouls (figura 1.1).

Le precipitazioni medie annue assommano a circa 840 mm, con valori massimi in autunno (più accentuati, superiori a 90 mm nei mesi di ottobre e novembre) e, in subordine, in primavera, minimi in inverno e in estate. Si tratta di valori medi, in accordo con l'ubicazione della stazione in oggetto, secondo un gradiente che, in Pianura Padana, vede la piovosità diminuire da Ovest procedendo verso Est e da Nord verso Sud.

La temperatura media annua è di 11,8°C, con il valore minimo a gennaio (comunque superiore a 0°C) e massimo a luglio (22,5 °C). L'andamento complessivo assume la tipica forma di "curva a campana" che si riscontra nelle regioni a clima temperato delle medie latitudini.

L'analisi del termoudogramma evidenzia un periodo, seppure breve, di aridità estiva (luglio), a indicare la tendenza verso un clima d'impronta submediterranea. Ciò è dovuto soprattutto al marcato calo di precipitazioni che si verifica in coincidenza dei mesi più caldi, determinando un deficit idrico che rappresenta un fattore limitante per la vegetazione.

La vegetazione potenziale è rappresentata da formazioni forestali di latifoglie caducifoglie a carattere mesofilo, vicariate da boschi igrofilo lungo le rive dei corsi d'acqua e nelle aree con falda freatica affiorante o soggette a periodici inondamenti.

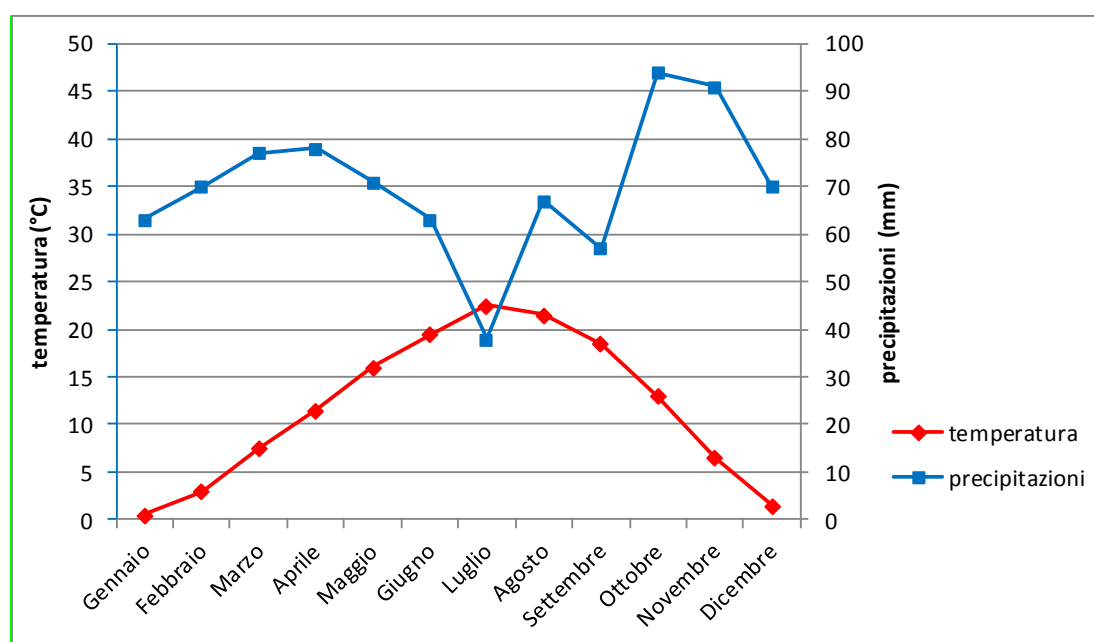


Figura 1.1 - Termoudogramma relativo alla stazione di Piacenza



## 1.2 L'AREA DI INDAGINE

Ai fini del lavoro, si è ritenuto opportuno considerare un'area più ampia di quella del PLIS, come evidenziato nella Tavola 1; di seguito si riporta una breve descrizione dei limiti del territorio così individuato.

Il perimetro dell'area di riferimento nel punto più settentrionale comincia all'intersezione tra area industriale di Ossago Lodigiano e colatore Brembiolo. Prosegue, per breve tratto, lungo la strada di collegamento tra Ossago Lodigiano e Cascina De Negri da cui, seguendo limiti interpoderali, si collega a Cascina San Calisto. Piega verso sud seguendo il percorso della roggia Cavagnone, prima, e della roggia Vistarina, poi, sino all'intersezione di quest'ultima con la linea ferroviaria Milano-Bologna.

Prosegue ancora verso sud seguendo la linea ferroviaria sino all'incrocio con la strada statale n. 234 dove, seguendo quest'ultima, piega bruscamente verso ovest, per breve tratto, prima di procedere verso sud lungo la strada statale n. 9 sino al punto più meridionale dell'area di riferimento.

Nella porzione orientale dell'area di riferimento viene ricompresa anche una piccola porzione di territorio ad est della statale n. 9 laddove il colatore Brembiolo sotto passa la statale medesima nei pressi del laghetto Travaccon.

Nel tratto meridionale il perimetro piega verso ovest seguendo per breve tratto il nuovo colatore Ancona. Prosegue poi verso nord lungo il roggione Monticchie sotto passando la linea ad alta velocità Milano - Bologna. Attraverso limiti interpoderali giunge alla cascina Sforzetta, proseguendo sempre verso nord sino all'intersezione con la strada provinciale n. 126. Segue quest'ultima sino all'incrocio con la strada provinciale n. 142 che poi percorre verso nord sino a cascina S. Isidoro. Si lascia tale strada e, attraverso roggia Gavazza, si raggiunge prima cascina Costa della Chiesa e poi cascina Coste Fagioli.

All'altezza dell'area industriale di Casalpusterlengo si segue la strada provinciale n. 234 verso ovest, procedendo poi verso nord lungo la strada provinciale n. 141, passando alla periferia di Zorlesco, e giungendo a Brembio di cui si percorrono le vie Vittorio Veneto, strada provinciale n. 168 e strada provinciale n. 141. Usciti da Brembio si procede ulteriormente verso nord, sempre lungo la strada provinciale n. 141, sino all'intersezione con la strada provinciale n. 107 ricollegandosi infine al punto di partenza ai margini dell'area industriale di Ossago Lodigiano.

La superficie complessiva dell'area di indagine è di 26.715.261 m<sup>2</sup>, con un perimetro di 43.430 m; per confronto, la superficie del PLIS è di 5.403.243 m<sup>2</sup> e il suo perimetro di 47.403 m.

Dato lo sviluppo preferenziale dell'area di indagine in direzione nord-sud, si è altresì ritenuto opportuno suddividerla in tre settori (vedi Tavole 1a, 1b, 1c), anche in funzione delle analisi di dettaglio per cui occorre una visione a scala ridotta. Il confine tra il settore nord e quello centrale corre all'altezza dell'abitato di Zorlesco seguendo il corso del Brembiolo, mentre il confine tra il settore centrale e quello meridionale coincide con il tracciato della strada provinciale n. 234.

### 1.3 STATO DELLA RISORSA SUOLO

La consistenza e la continuità delle aree destinate a funzioni agro-silvo-pastorali (ovvero non urbanizzate) è un fattore fondamentale per la biodiversità e più in generale per il livello di sostenibilità ambientale di un territorio e della sua struttura economico-sociale. Infatti, una rete ecologica ridotta e poco diversificata, frammentata da aree urbanizzate e da infrastrutture, condiziona negativamente il patrimonio biogenetico (perdita di specie animali e vegetali) e le altre componenti ambientali (suolo, clima, qualità dell'aria, ciclo dell'acqua, l'assetto idrogeologico, il paesaggio, etc.) determinando condizioni di "scarsa vivibilità" anche per l'uomo.

Lo sviluppo del sistema territoriale nell'area di interesse sta però sempre più riducendo gli spazi disponibili, con progressiva erosione e isolamento dei singoli biotopi. La documentata, elevata valenza di numerosi di questi rende inderogabile un progetto organico che ne contempli la salvaguardia, ne individui, potenzi e salvaguardi le interconnessioni e l'eventuale riqualificazione. L'esistenza, peraltro, di spazi liberi da insediamenti e infrastrutture consente il collegamento di molte delle aree di maggior rilevanza tra loro; da qui la possibilità di garantirne una sopravvivenza che vada al di là di quella del singolo biotopo e/o del PLIS stesso.

Infatti, le formazioni naturaliformi del Parco manifestano in maniera evidente l'elevata pressione antropica che agisce sul territorio, con effetti tendenzialmente negativi sulla ricchezza e sulla diversità delle differenti componenti biotiche. Pressione che trova riscontro nel grado di urbanizzazione delle aree e nella quota di superficie destinata alle colture; a scopo esemplificativo, si riportano di seguito alcuni dati sulle caratteristiche del territorio in oggetto (vedi anche figura 1.2).

#### *Provincia di Lodi – aree urbanizzate*

superficie urbanizzata rispetto alla superficie territoriale = 19,4 % (media provinciale)

superficie urbanizzata rispetto alla superficie territoriale = 25,5 % (media comuni PLIS del Brembiolo)

Densità abitativa = 291 ab/kmq (provincia di Lodi)

Densità abitativa = 308 ab/kmq (comuni PLIS del Brembiolo)

#### *Provincia di Lodi – Superficie Agricola Totale (SAT)*

Superficie Agricola Totale (SAT) rispetto alla superficie territoriale = 80,6 % (provincia di Lodi)

Superficie Agricola Totale (SAT) rispetto alla superficie territoriale = 74,5 % (comuni PLIS del Brembiolo)

Superficie a bosco rispetto al SAT = 0,8 % (provincia di Lodi)

Superficie a bosco rispetto al SAT = 0,2 % (comuni PLIS del Brembiolo)

Densità di strade e ferrovie = 1,6 km / kmq (provincia di Lodi)

Densità di strade e ferrovie = 1,7 km / kmq (comuni PLIS del Brembiolo)

Al di fuori dei residui lembi boschivi, le monoculture intensive lasciano scarso spazio a cenosi di mantello, ad incolti, campi a riposo, siepi e filari; inoltre la conformazione attuale del parco, con interruzioni e/o strozzature in corrispondenza dei nuclei abitati di maggiori dimensioni, riduce le potenzialità dell'area in relazione alla capacità portante degli habitat e alla loro continuità.

Si evidenzia, pertanto, l'opportunità di intraprendere azioni volte a risolvere, almeno in parte, le problematiche che interferiscono negativamente sulla funzionalità ecologica del parco e, su scala più ampia, del contesto territoriale in cui lo stesso è inserito. Contesto che comprende l'intera provincia di Lodi e buona parte della bassa pianura lombarda, con linee di connessione che arrivano, verso nord, sino al Parco Agricolo Sud Milano, verso est al Parco Adda Sud e al sistema di valli fluviali afferenti al bacino idrografico dell'Adda, a sud alla fascia golenale del Po, individuata come corridoio di primaria importanza nell'ambito della Rete Ecologica Regionale (figura 1.4). Connessioni che si estendono anche all'esterno del territorio regionale, con evidenti interazioni con le aree di rilevanza ambientale della provincia di Piacenza (Emilia-Romagna).

Negli ultimi decenni molti suoli, anche con qualità agronomiche buone, stanno scomparendo e trasformandosi in aree urbanizzate ovvero in insediamenti residenziali, industriali, commerciali, infrastrutture e altre attività antropiche. Questo processo di urbanizzazione è un fenomeno di pressione sulla risorsa suolo in costante aumento e altamente incisivo, perché nell'immediato comporta due tipi di effetti: in prima battuta il suolo viene privato dei suoi strati superficiali e, successivamente, impermeabilizzato con notevoli conseguenze sulla funzionalità idrogeologica dello stesso. Inoltre, determina effetti negativi sulle altre componenti ambientali come biodiversità, ecosistemi, paesaggio, etc.

CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA

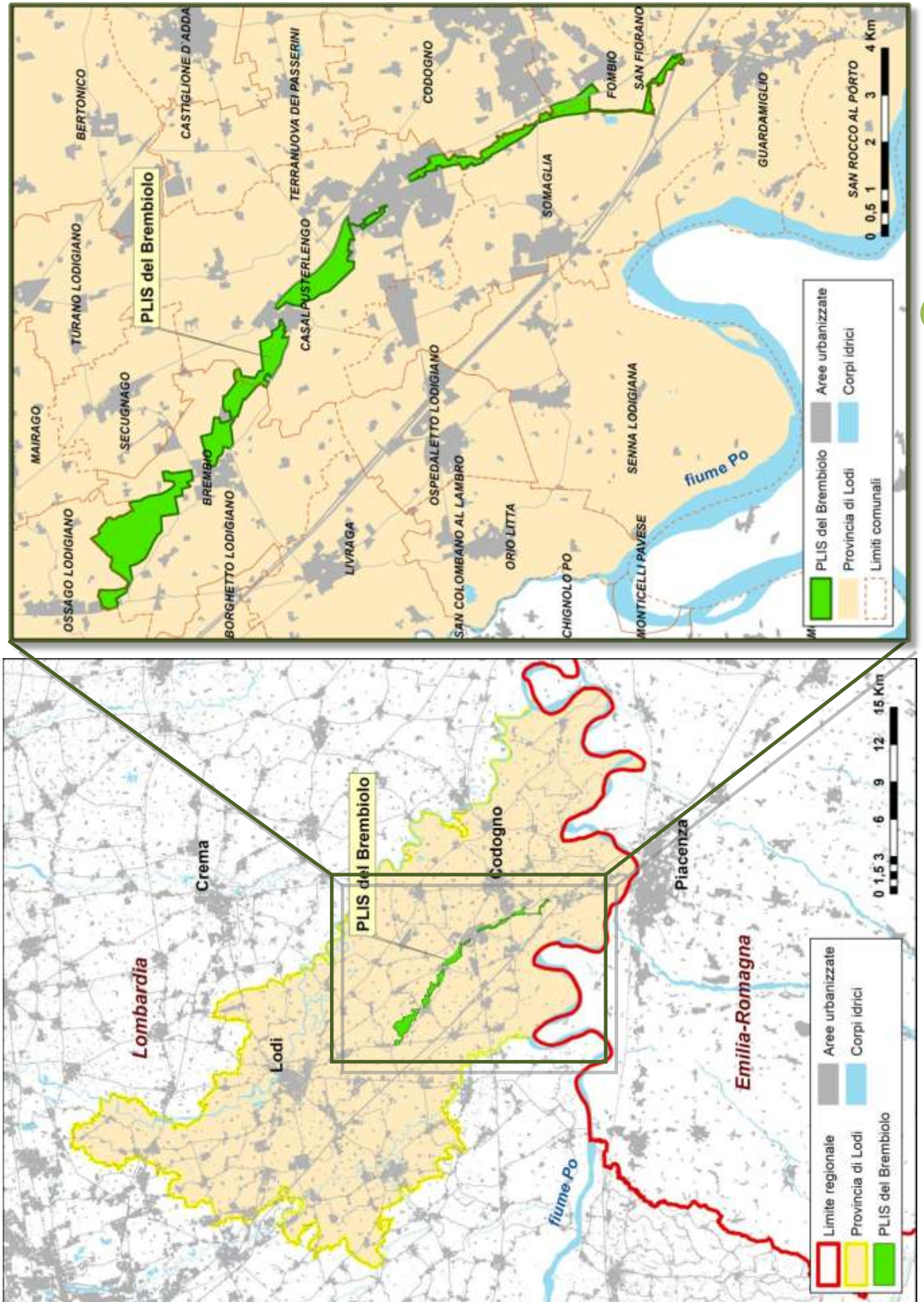


Figura 1.2 - Aree urbanizzate in provincia di Lodi e nel territorio del Parco locale di interesse sovcomunale del Brembiolo

Vista dunque, la complessità e la moltitudine di relazioni causa - effetto tra urbanizzazione e ambiente, appare evidente che monitorare il rapporto tra superficie urbanizzata (in particolare impermeabilizzata) e superficie non urbanizzata (aree naturali, agricole, parchi urbani, ecc.) può essere un ottimo strumento di valutazione dell'effettivo impegno di una comunità locale verso un modello di sistema socio-economico sostenibile.

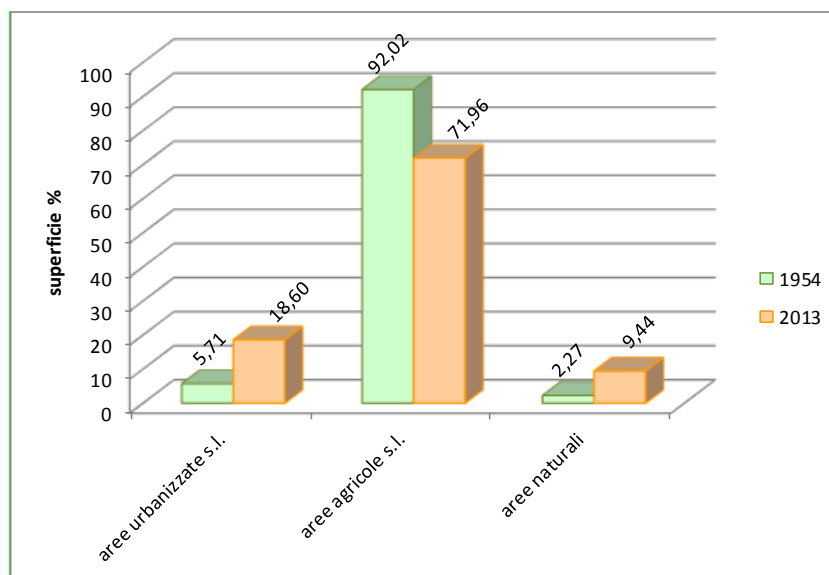


Figura 1.3 - Uso del suolo semplificato nell'area di indagine (anni 1954 e 2013)

Secondo i dati estratti dalla più recente cartografia regionale sulla Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali (D.U.S.A.F. 2007) circa il 3% della superficie territoriale del territorio del PLIS risulta urbanizzato. Il dato è decisamente inferiore rispetto al valore complessivo riferito al contesto territoriale in oggetto, che si attesta mediamente intorno al 15-20%, a sottolineare una situazione nel complesso favorevole.

L'andamento nel tempo del consumo di suolo risulta, come ovunque nel territorio provinciale e regionale, crescente. In figura 1.3 sono riportati, a titolo di confronto, i dati relativi a tre categorie principali di uso del suolo, riferiti all'area di indagine, per gli anni 1954 e 2013: rispetto al 1954 la percentuale di aree urbanizzate è cresciuta in misura sensibile (+226%) e occupa oggi quasi il 20% della superficie complessiva. Ciò rispecchia le dinamiche in atto in gran parte della porzione centro - meridionale della provincia di Lodi.

Parallelamente, si assiste al ridursi delle aree agricole (si passa dal 92% al 72%), a sottolineare i cambiamenti intervenuti nella struttura socio-economica del territorio, mentre si registra un incremento delle aree a maggior grado di naturalità (dal 2,3% al 9,5%). Quest'ultimo derivante dall'azione sinergica di due fattori: il processo di urbanizzazione, che determina il moltiplicarsi degli incolti nelle zone di transizione tra aree urbane ed extraurbane, e la diminuita importanza dell'agricoltura (unitamente alla meccanizzazione delle pratiche colturali e all'incremento della superficie media degli appezzamenti) che induce l'abbandono delle aree marginali e/o comunque meno idonee alla coltivazione.

Dal punto di vista tipologico, la quota di territorio agricolo che, nell'ambito dell'area di indagine, risulta dominante, vede il netto prevalere dei seminativi (colture erbacee a ciclo annuale), seguiti dai prati stabili.

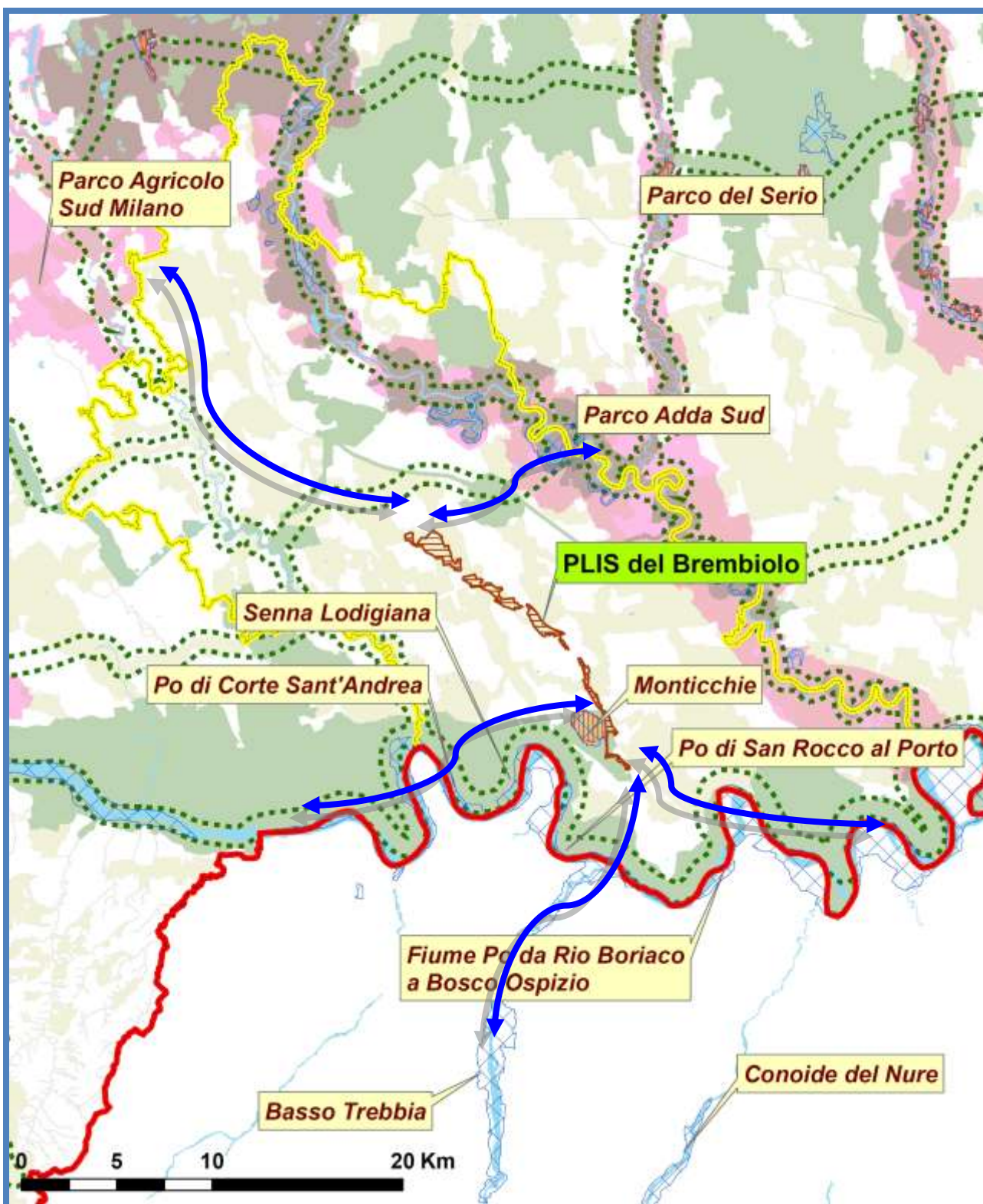


Figura 1.4 - Connessioni ecologiche tra PLIS del Brembiolo e aree di particolare importanza naturalistica del territorio

## 2. ANALISI DEGLI HABITAT E DEGLI ASPETTI VEGETAZIONALI

a cura di Franco Zavagno

### 2.1 QUADRO GENERALE

Per l'analisi preliminare del territorio, con particolare riferimento all'uso del suolo e al mosaico vegetazionale, è stata utilizzata la seguente documentazione di riferimento:

- foto aeree relative all'anno 2012 (da Google Earth);
- cartografia di base CTR derivante dal DB topografico della Provincia di Lodi (anno 2008);
- cartografia DUSAF 2.1 (anno 2007).

La cartografia DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali della Regione Lombardia), è stata realizzata da ERSAF per conto della Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia, per fotointerpretazione delle ortofoto digitali a colori del progetto "IT2000" e restituzione cartografica alla scala 1:10.000 allo scopo di realizzare una base informativa omogenea di tutto il territorio lombardo per consentire, tra l'altro, un'efficace pianificazione territoriale degli interventi nel settore agricolo e forestale.

La mappa così ottenuta è stata successivamente validata tramite sopralluoghi diretti ed eventualmente modificata in riferimento ai riscontri così ottenuti (a tal fine sono stati anche eseguiti rilievi vegetazionali funzionali alla caratterizzazione delle cenosi più significative come, in particolare, prati stabili e formazioni boschive residuali). Ne è risultata la carta dell'uso del suolo, generale e dei tre settori in cui è stata suddivisa l'area di indagine (vedi TAVOLE 1, 1a, 1b, 1c).

In particolare, sono state evidenziate le seguenti 10 tipologie principali:

- **aree urbanizzate (aree residenziali, insediamenti rurali, aree commerciali/industriali, reti viarie);**
- **aree verdi s.l.;**
- **colture agrarie - seminativi;**
- **colture orticole;**
- **praterie seminaturali (prati da fieno);**
- **incolti s.l.;**
- **impianti arborei (pioppeti);**
- **formazioni arboree a struttura areale (aree boscate s.l.);**
- **corpi idrici e vegetazione ripariale;**
- **formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare (siepi/filari).**

In figura 2.1 viene riportato il quadro di sintesi relativo alla ripartizione del territorio in oggetto per categorie di uso del suolo, secondo la suddivisione in tre settori che è stata operata.

I seminativi risultano la tipologia di gran lunga prevalente (valore medio complessivo 64%), con la parziale eccezione del settore centrale (caratterizzato da un tasso di urbanizzazione più elevato), e si segnalano come l'elemento maggiormente caratterizzante il territorio e il paesaggio;

Di seguito si riportano alcune considerazioni relative, in particolare, al confronto tra i tre settori:

- il settore nord si segnala per il minor grado di urbanizzazione in assoluto, con un'impronta data soprattutto dall'utilizzo agrario delle aree;
- all'estremo opposto si colloca il settore centrale, in le aree urbanizzate s.l. occupano più del 30% della superficie complessiva, seconde di poco ai seminativi (41%);
- l'estensione degli incolti risulta tendenzialmente correlabile (direttamente proporzionale) a quella delle aree urbanizzate, come conseguenza del moltiplicarsi dell'effetto "margine" nelle zone di contatto tra aree urbane ed extraurbane;
- analogo riscontro si ha per le aree verdi;
- le aree boscate, comunque largamente minoritarie (mediamente <5%), evidenziano però un incremento progressivo procedendo da nord verso sud (nel settore meridionale incide sensibilmente, in tal senso, la presenza della R.N. "Monticchie");
- si rileva una quota pressoché costante di superfici destinate a prato (ca. 6%), tipologia di notevole significato storico per il territorio in oggetto (si tratta di una forma d'uso tradizionalmente legata all'allevamento bovino).

CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA

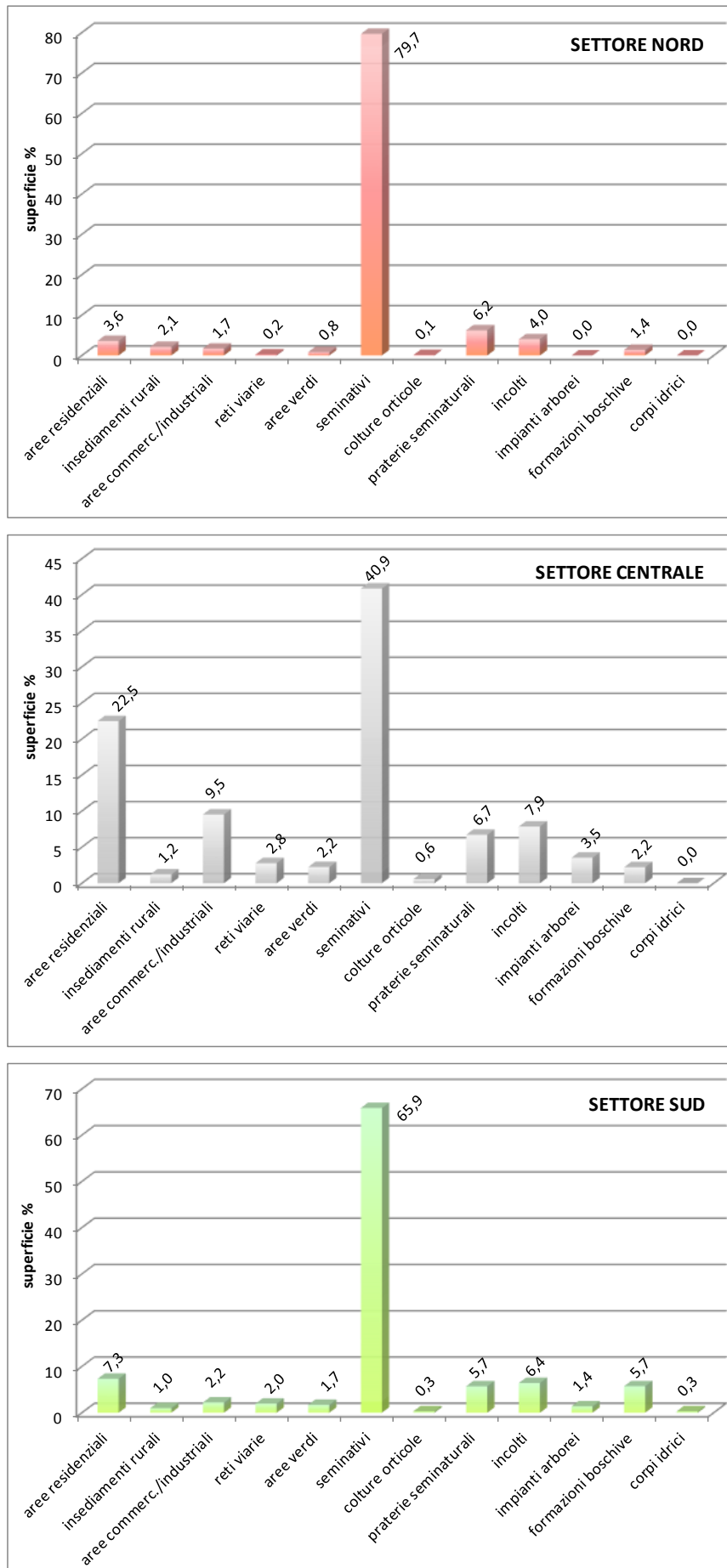


Figura 2.1 - La ripartizione del territorio per categorie di uso del suolo, nell'ambito dei 3 settori individuati



**Superfici destinate a prato stabile  
nel settore centro-meridionale dell'area**



**Seminativi e aree boscate si succedono nelle campagne a nord di Zorlesco**

**Tratto di bosco igrofilo lungo il Brem-  
biolo nei pressi del Mulino Colombara**





Si è altresì proceduto a un'analisi di dettaglio riguardo la presenza di siepi nel territorio: in figura 2.2 sono riportati i dati relativi all'anno 2013, sia per l'intera area di indagine che per i singoli settori in cui è stata suddivisa. Si rileva uno sviluppo lineare complessivo pressoché identico nei tre settori (ca. 16,5 Km), però con differenti valori di densità media: maggiore nel settore centrale (23,2 m/ha), intermedia nel settore nord (18,2 m/ha), minima nel settore sud (15,8 m/ha). Per l'area di indagine nel suo complesso, l'estensione delle siepi è di poco meno di 50 Km, con una densità media di 18,5 m/ha.

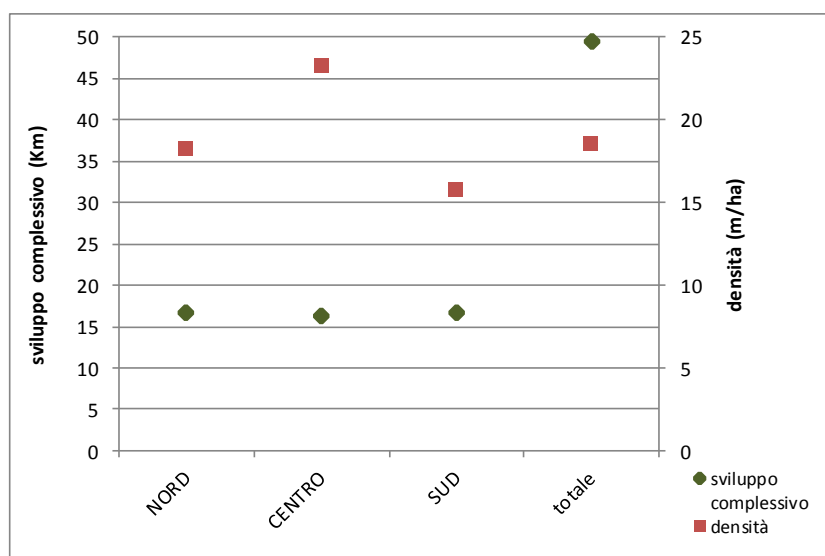


Figura 2.2 - L'estensione delle siepi nel territorio di indagine e nell'ambito dei tre settori in cui è suddiviso

Significativo risulta il confronto con i dati riferiti all'anno 1954 (figura 2.3): la riduzione nell'estensione delle siepi è infatti di circa il 73% (dagli originari 183 Km si è passati agli attuali 50 Km, a cui corrispondono rispettivamente valori di densità di 68,5 m/ha e 18,5 m/ha). Ciò testimonia di un mutamento radicale nel paesaggio agrario, che ha visto ridursi drasticamente la presenza di siepi e filari, parallelamente all'aumento della superficie media degli appezzamenti e all'affermarsi massivo della monocoltura (mais soprattutto).

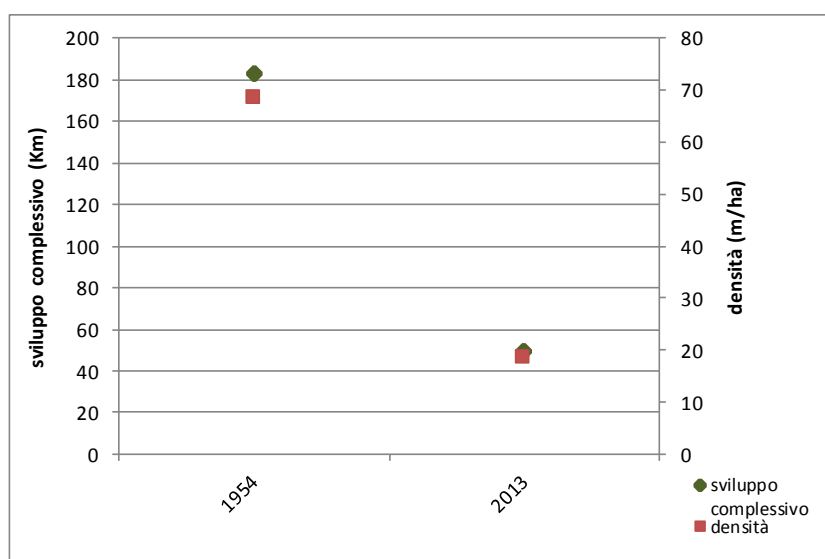


Figura 2.3 - Confronto tra l'estensione delle siepi nel 2013 rispetto al 1954

Di seguito vengono descritte le principali tipologie rappresentate.

## 2.2 DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE PRESENTI

Di seguito vengono descritte le tipologie di uso del suolo prevalenti e/o più significative ai fini del lavoro, con particolare attenzione per le formazioni a più elevato grado di naturalità. Vengono altresì riportati i dati relativi ai rilevamenti vegetazionali eseguiti nell'ambito di alcune di tali tipologie.

### 2.2.1 AREE URBANIZZATE

#### Aree a destinazione residenziale

Tipologicamente, prevalgono gli insediamenti diffusi, formati da una trama a maglie larghe di edifici di piccole-medie dimensioni, in gran parte corrispondenti a unità abitative monofamiliare, con annesse piccole superfici a verde; tali aree, frammiste a superfici residuali occupate da incolti, boschetti e coltivi, si configurano spesso come un paesaggio periurbano.

Si evidenziano peraltro, per la differente compattezza e caratterizzazione tipologica del tessuto urbano, i nuclei storici, ormai corrispondenti a una quota decisamente minoritaria delle aree urbanizzate. La connotazione attuale è il risultato di un processo storico, iniziato nel secondo dopoguerra del secolo scorso, che ha mutato radicalmente il paesaggio di tutta la pianura lombarda, con effetti negativi sia sotto il profilo estetico che ambientale.

Dato l'elevato grado di artificiosità, non evidenziano aspetti di particolare significato e/o valore naturalistico-ambientale.



Insedimenti residenziali in ambito periurbano (località Zorlesco)

#### Aree a destinazione mista in ambito rurale

Si fa specifico riferimento agli insediamenti rurali di tipo tradizionale (cascinali *s.l.*), spesso di notevole valenza storico-architettonica ed espressione tipica della struttura socio-economica dominante nel territorio sino alla prima metà del XX secolo. Si tratta di insediamenti polifunzionali, destinati a ospitare sia le strutture connesse all'attività agricola (es. fienili, stalle) che le abitazioni per i salariati e i relativi nuclei familiari. Spesso si affiancano a queste anche le dimore padronali, presenti come edifici separati di maggiore rilievo architettonico rispetto al contesto (un bell'esempio di questo genere è la Cascina Palazzo nel territorio del comune di Brembio).

Le cascine sono ubicate esternamente ai centri abitati principali, con un elevato grado di dispersione nelle campagne (giustificata dall'esigenza di prossimità ai terreni da coltivare), carattere che ne ha segnato storicamente la marginalità in termini sociali. Oggi, a seguito della radicale trasformazione dell'assetto economico e fondiario del territorio, la maggior parte delle strutture presenti risulta disabitata e/o in stato di abbandono, con sensibile degrado dei manufatti e, spesso, adibita al solo rimessaggio dei macchinari agricoli. Questo anche nel caso di insediamenti di apprezzabile rilievo estetico-paesaggistico, come, ad esempio, le cascine S. Luca (Somaglia) e S. Nazzaro (Zorlesco).



**Cascina San Luca (Somaglia)**



**Cascina Palazzo (Brembio)**



**Coste della Chiesa (Casalpuusterlengo)**

### Aree a destinazione produttiva e/o commerciale

Comprendono le aree destinate a insediamenti industriali e commerciali di grandi dimensioni; nel caso dell'area in oggetto, va segnalata la presenza apprezzabile di tali insediamenti a partire dalla seconda metà del XX secolo, essendo sino ad allora il territorio connotato in assoluta prevalenza dalle attività agricole. Da allora il succedersi, secondo un ritmo piuttosto accelerato, di differenti fasi del processo di diffusione ed espansione delle attività produttive ha comportato lo stratificarsi di tipologie insediative, variamente caratterizzate in funzione dell'epoca di realizzazione. Ciò ha determinato, unitamente al notevole incremento nell'estensione degli insediamenti, una progressiva differenziazione tipologica degli stessi; oggi, in una fase che, almeno in parte, si può definire "post-industriale", numerose sono le aree dismesse o in via di riconversione e che rappresentano uno degli elementi caratterizzanti del territorio in oggetto (es. località Ca' Bianca a Somaglia, ex-SAMOR a Casalpusterlengo). Da segnalare, altresì, la valenza storica e architettonica di alcune aree di più antico insediamento, meritevoli di attenzione e di tutela in relazione allo specifico significato documentario e di testimonianza.

Tali aree, già molto estese, sono tuttora in attiva fase di espansione, con un progressivo aumento di importanza di quelle a destinazione commerciale.



Area industriale dismessa in località Ca' Bianca (Somaglia)

### Aree verdi s.l.

Sono qui comprese sia le aree a verde s.s. (giardini e parchi pubblici), ad esclusione degli spazi di pertinenza di abitazioni private (per lo più di piccole dimensioni e di difficile perimetrazione) sia le superfici occupate da impianti sportivi.

Per quanto riguarda gli spazi verdi (parchi e giardini) sono agevolmente distinguibili su basi funzionali, piuttosto che vegetazionali; in essi, infatti, la componente arborea e arbustiva è quasi sempre stata introdotta artificialmente. Le aree a verde sono concentrate in prevalenza in corrispondenza degli abitati, ad esempio nell'ambito dei centri storici dove rivestono anche un importante ruolo di testimonianza architettonica e sociale (si tratta per lo più di parchi di pertinenza di ville padronali risalenti ai secoli XIX e XX, come nel caso della Villa Biancardi-Vistarini a Zorlesco).

Il verde ornamentale interessa una quota nel complesso ridotta del territorio in oggetto (non vengono qui considerati i piccoli giardini di pertinenza di abitazioni private, che si ritengono parte integrante del tessuto urbano). Le specie impiegate, appartenenti alle Gimnosperme e alle Angiosperme dicotiledoni, provengono in massima parte dalle regioni a clima temperato dell'Eurasia e dell'America settentrionale.

Le principali forme biologiche sono così rappresentate:

- latifoglie decidue (es.: *Acer*, *Aesculus*, *Carpinus*, *Populus*, *Quercus*, *Tilia*);
- latifoglie sempreverdi (es.: *Ilex*, *Magnolia*);
- aghifoglie sempreverdi (es.: *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*).

Il criterio che ha portato alla scelta di queste essenze, una volta accertata la loro idoneità climatica, è sostanzialmente di tipo estetico e funzionale.



Area verde con valenza storica in contesto marginale a un nucleo urbano (Villa Biancardi-Vistarini, Zorlesco)

Le principali caratteristiche ornamentali prese in considerazione sono:

- fioriture appariscenti (*Aesculus*, *Paulownia*, *Prunus* etc.);
- colore del fogliame (es. i cultivar "purpurea", "atropurpurea", "aurea", "glauca");
- colore del fogliame in autunno (es.: *Liquidambar*, *Liriodendron*, *Quercus*);
- portamento caratteristico (es.: cultivar "pendula", "pyramidalis").

Le principali caratteristiche funzionali che guidano le scelte sono:

- velocità di accrescimento;
- apparati radicali adattati agli spazi angusti;
- resistenza alle potature;
- resistenza agli inquinanti e alle malattie.



Area destinata a verde pubblico alla periferia di Somaglia

Il numero di specie impiegate non è elevato ma di alcune vengono impiegati diversi *cultivar*; la densità della copertura arborea è sempre riconducibile alle linee progettuali, anche se in parte è funzione dell'anzianità dell'impianto. Si nota talvolta la tendenza alla formazione di popolamenti monospecifici e a struttura regolare (filari). Non si segnalano, tendenzialmente, elementi arborei di particolare interesse per rarità, dimensioni o età.

Per la componente arbustiva valgono le stesse considerazioni espresse a proposito di quella arborea; solo poche specie hanno avuto una larga applicazione (es.: *Prunus laurocerasus*, *Photinia x fraseri*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa spp.*, *Forsythia viridissima*).

Soltanto a proposito della componente erbacea è possibile parlare, e non sempre, di cenosi, e quindi effettuare considerazioni di tipo vegetazionale. Per la creazione dei tappeti erbosi nei parchi, nei giardini e negli impianti sportivi vengono impiegate miscele, per lo più di graminacee a composizione definita in funzione degli usi: le specie e varietà utilizzate sono nel complesso poco numerose.



Siepe di *Photinia x fraseri*

## 2.2.2 AREE AGRICOLE

### Colture agrarie - seminativi

Occupano la quota più rilevante del territorio in esame e prevalgono le colture cerealicole (mais soprattutto, in subordine cereali a semina autunnale come frumento e orzo), seguite dalla soia. L'impiego di prodotti chimici e le lavorazioni del suolo, che solitamente caratterizzano la monocoltura, limitano fortemente lo sviluppo delle specie commensali. Durante il ciclo colturale i campi di cereali a semina autunnale ospitano comunque, seppure penalizzato nella sua espressione potenziale, un corteggio floristico in gran parte composto da erbe annuali tra cui, in particolare, *Papaver rhoeas*, *Matricaria chamomilla*, *Legousia speculum-veneris* e *Centaurea cyanus*. A fine coltura il terreno, ove non sia destinato ad altro utilizzo agrario, viene rapidamente invaso da numerose specie erbacee a carattere prevalentemente ruderale: rilevante, in particolare, la presenza di alcune graminacee come *Setaria glauca* e *Digitaria sanguinalis*.



Campi di mais nel tratto compreso tra Brembio e Zorlesco

Le colture di mais sono caratterizzate da un contingente di elementi tendenzialmente igrofilo tra cui *Bidens frondosa*, *Equisetum arvense*, *Rorippa palustris* e *Polygonum lapathifolium*; ciò in relazione al carattere irriguo della coltura. Quantitativamente predominano però le graminacee: assai abbondanti risultano solitamente *Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense* e *Panicum spp.*

Nel complesso scarsi sono gli elementi floristici di un certo pregio e, soprattutto, ridotta risulta la loro presenza: tra questi ricordiamo in particolare *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus* e *Legousia speculum-veneris*, in passato largamente diffusi ma oggi assolutamente sporadici. L'attuale povertà floristica, che si traduce in una diminuita potenzialità complessiva dell'ambiente, non ha però cause intrinseche e la situazione è passibile di recupero, anche rapido, qualora le pratiche colturali evolvano verso forme a minor grado d'impatto sulle cenosi spontanee.

### Colture orticole

Si tratta di una tipologia scarsamente rappresentata e contraddistinta da un notevole grado di frammentazione e dispersione, con numerose aree di superficie mediamente ridotta: sono spazi ricavati, per lo più, nelle zone marginali agli abitati, spesso compenetrati agli incolti e/o alle aree urbanizzate (per questi motivi, peraltro, non sono sempre rappresentabili cartograficamente). Evidenziano una caratteristica struttura in cui, a colture legnose (piante da frutto, in gran parte appartenenti alla famiglia delle *Rosaceae*), si abbinano superfici destinate a colture erbacee fortemente diversificate, con prevalenza di brassicacee, composite, leguminose e solanacee.

Si tratta, in massima parte, di aree di estensione ridotta, destinate alla produzione a uso familiare. In qualche caso, in particolare in aree limitrofe al Brembiolo, nel tratto in scorre all'interno dell'abitato di Casalpusterlengo (settore nord), si evidenzia anche la presenza di appezzamenti destinati a produzioni orticole su scala più ampia, destinate alla vendita in ambito locale.



**Culture orticole a margine della pista ciclabile che costeggia la riva ovest del Brembiolo, nel tratto in cui attraversa l'abitato di Casalpusterlengo**

In relazione alle numerose strutture di supporto all'attività orticola, quali ricoveri per attrezzi e recinzioni perimetrali, si segnalano come superfici spesso degradate, di bassa qualità estetico-paesaggistica. Per contro, l'importanza degli orti appare superiore alla loro estensione: infatti, rappresentano una tipologia di aree coltivate a elevato valore sociale, in quanto direttamente connessa al consumo diretto a carattere familiare.

#### **Praterie seminaturali (prati da fieno, vedi anche dati R.V.I.)**

Si tratta di praterie secondarie soggette a pratiche regolari di sfalcio e concimazione; risultano diffuse soprattutto all'interno della valle fluviale del Brembiolo, in particolare nel settore meridionale dell'area in oggetto, talvolta su terreni in leggero pendio. La composizione è quella tipica dei prati stabili di pianura, su suoli sciolti e ricchi di nutrienti, con buona o elevata disponibilità idrica. Il ruolo dominante è svolto da graminacee quali *Poa trivialis*, *Lolium multiflorum*, *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata* e *Festuca pratensis*; significativa è poi l'abbondanza di ranuncoli (*Ranunculus acris*, *R. repens*) e di trifolgi (*Trifolium repens*, *T. pratense*), indicatori di pratiche culturali regolari. Generalmente abbondanti anche *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale* e *Rumex spp.*



**L'area in cui è stato effettuato il rilievo PR01**



Si riconoscono altresì aspetti a differente grado di igrofilia: da situazioni caratterizzate da umidità elevata (es. rilievo PR01), con *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria* e *Mentha aquatica*, ad altre, più asciutte, contraddistinte dalla presenza di specie come *Poa pratensis*, *Cerastium holosteoides* e *Veronica arvensis*.

Pur trattandosi di cenosi a marcato determinismo antropico, e povere di elementi floristici di particolare rilievo, i prati stabili possiedono ecologia e composizione ben definite. La loro esistenza, legata a forme tradizionali di allevamento, rappresenta una nota di diversità, sia biologica che paesaggistica, che costituisce motivo di apprezzabile interesse. Dal punto di vista dinamico, si tratta di situazioni "bloccate" e, qualora e laddove vengano abbandonate le normali pratiche colturali, potenzialmente a rapida evoluzione verso formazioni arboreo-arbustive a differente grado di igrofilia secondo la diversa collocazione spaziale ed ecologica di partenza.

Nell'ambito di due aree occupate da prati lungo il corso del Brembiolo, sono stati effettuati dei rilevamenti vegetazionali adottando la metodologia R.V.I. (Rilievo Vegetazionale Integrato). I risultati sono riportati nelle figure 2.4 -2.5; si riporta, di seguito, un breve commento al riguardo.

Si rileva, in particolare:

- la localizzazione tendenzialmente complementare delle "erbe graminoidi" (graminacee e ciperacee) rispetto alle "non graminoidi", con gradienti di copertura/abbondanza tra loro inversamente proporzionali;
- una zonizzazione analoga nell'ambito delle erbe graminoidi, che evidenziano una distribuzione complementare delle specie dominanti (es. *Lolium multiflorum* e *Poa trivialis* nel rilievo PR02), anche in questo caso con gradienti di copertura/abbondanza tra loro inversamente proporzionali;
- il ruolo rilevante, in entrambi i rilievi, di *Poa trivialis*, una delle graminacee in assoluto più comuni e caratteristiche nei prati stabili di pianura;
- il ruolo dominante svolto, nell'ambito delle erbe non graminoidi, dalle specie dei generi *Ranunculus* (*R. repens* nel rilievo PR01, *R. acris* in PR02) e *Trifolium* (*T. repens*);
- valori di eterogeneità spaziale medio-bassi, con una distribuzione tendenzialmente uniforme (in particolare nel rilievo PR02).



L'area in cui è stato effettuato il rilievo PR02

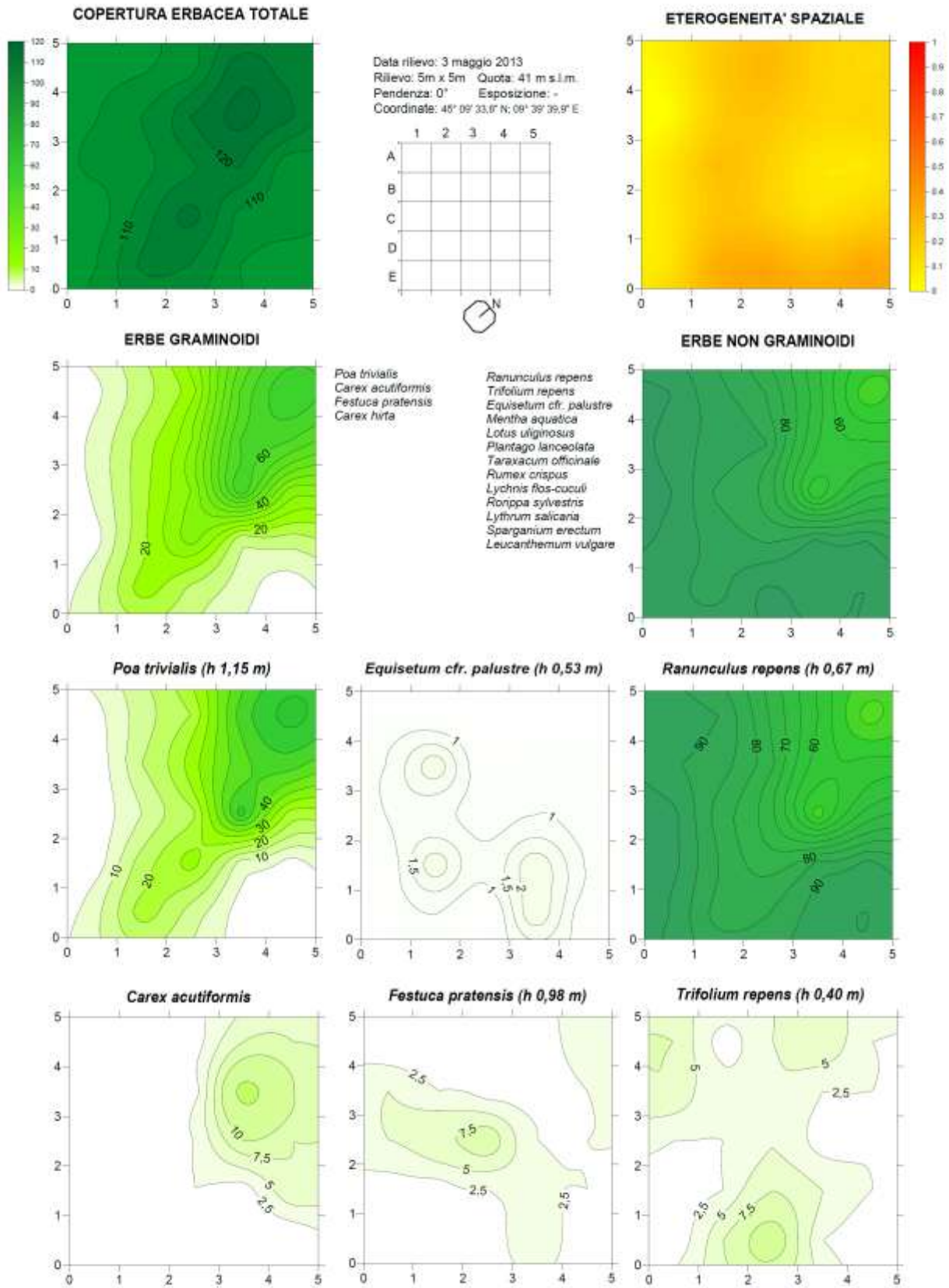


Figura 2.4 - Rilievo PR01: mappe di copertura e di eterogeneità spaziale

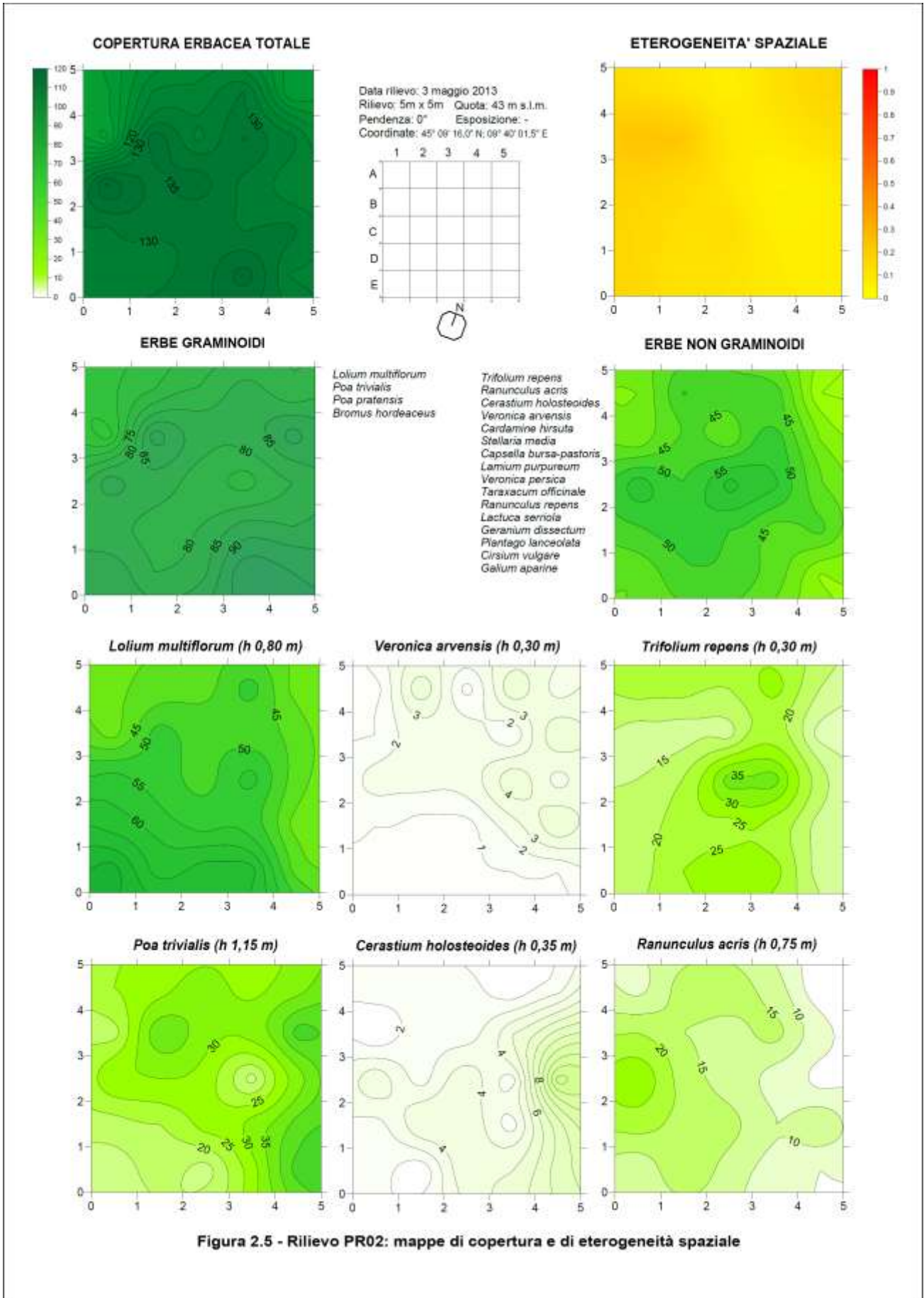


Figura 2.5 - Rilievo PR02: mappe di copertura e di eterogeneità spaziale

### 2.2.3 AREE A MAGGIOR GRADO DI NATURALITÀ

#### Incolti s.l.

Tipologia ampiamente distribuita, ma in modo assai frammentario, date le caratteristiche periurbane di buona parte del territorio; è tipica dei coltivi abbandonati e delle aree ubicate al margine degli abitati, talvolta degradate. Non si tratta propriamente di una singola tipologia vegetazionale, ma di un insieme di aspetti legati a situazioni dinamicamente vivaci, che favoriscono dapprima l'insediarsi di specie e di cenosi a connotazione pioniera, successivamente l'innescarsi di serie vegetazionali che tendono genericamente al bosco.

Evidenziano una composizione floristica variabile ed eterogenea, influenzata soprattutto dalla situazione pregressa e dai fattori di disturbo in gioco. Si individua comunque un contingente di specie abbastanza fedeli, tra cui molte annuali (es.: *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis*, *Chenopodium spp.*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum spp.*). Elementi costanti, e di elevata valenza diagnostica, sono inoltre *Agropyron repens*, *Artemisia vulgaris*, *Artemisia verlotorum* e *Rubus spp.*, spesso dominanti, unitamente a specie opportuniste, ad ampio spettro ecologico, in grado di colonizzare rapidamente superfici scoperte e/o degradate, quali *Aristolochia clematitis*, *Arctium minus*, *Parietaria officinalis* etc. Dove maggiore è l'impatto dovuto al calpestio sono piuttosto comuni *Plantago major*, *Lolium perenne* e *Verbena officinalis*.



Incolto igrofilo

Nelle situazioni contraddistinte da un maggior grado di "evoluzione", e/o di stabilità, compaiono anche specie tendenzialmente lucivaghe (es.: *Galium aparine*, *Geum urbanum*) che preludono all'insediarsi di consorzi arborei e/o arbustivi (localmente si registra infatti l'ingresso di *Acer negundo*, *Juglans regia*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra* e altre essenze legnose).

Non sono, peraltro, cenosi paucispecifiche: evidenziano anzi, assai spesso, una notevole ricchezza floristica risultando in particolare, "luogo" d'elezione per l'affermazione di numerose specie esotiche: tra queste si ricordano *Bidens frondosa*, *Phytolacca americana* e *Reynoutria japonica*, ormai largamente naturalizzate in questi ambienti. Mostrano una dinamica piuttosto vivace: sono infatti situazioni passibili di rapida evoluzione verso formazioni arboreo-arbustive pioniere come i boschetti di robinia. In quest'ottica possono rappresentare uno stadio iniziale della successione secondaria e meritevoli quindi di una certa attenzione (se altrimenti gestite, potrebbero essere vantaggiosamente recuperate).

Sono inoltre diffusi, nell'area, gli incolti a impronta igrofila, in relazione all'esistenza di una falda spesso subaffiorante e/o al prevalere, localmente, di substrati a granulometria fine (limi e argille), tendenzialmente impermeabili, che favoriscono i ristagni e gli impaludamenti. Si localizzano sia in zone ad apprezzabile grado di naturalità (es. fasce ripariali lungo il corso del Brembiolo) che in altre, contraddistinte da disturbo più o meno marcato (es. terreni interessati dalla presenza di materiali di riporto). Si tratta, in questo caso, di

formazioni erbacee a diverso grado di inarbustamento, in cui il ruolo principale è svolto da specie erbacee di media-grande taglia quali, ad esempio, *Equisetum telmateja*, *Solidago gigantea*, *Phragmites australis* e *Typhoides arundinacea*. Altre specie erbacee comuni sono *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria* e *Urtica dioica*, che definiscono un quadro nel complesso caratterizzato da elevata disponibilità di nutrienti (si tratta di entità tendenzialmente nitrofile). A sottolineare le tendenze dinamiche in atto, si riscontra spesso la colonizzazione di arbusti tra cui, più frequenti, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e, su suoli molto umidi, *Salix cinerea*. Unitamente a *Salix alba*, specie arborea a marcata connotazione pioniera, il cui ingresso prelude all'affermazione del bosco igrofilo. Secondo un modello "a mosaico" che vede la compenetrazione del cespuglieto con tratti di vegetazione a prevalente struttura erbacea.



Area incolta lungo il Brembiolo, alla periferia sud di Casalpusterlengo

In sintesi, per quanto riguarda la connotazione ecologica della flora erbacea, si possono individuare 4 "gruppi principali" di riferimento, in particolare:

- specie ruderali, legate agli ambienti soggetti a maggior disturbo (margini stradali, campi arati, etc.);
- specie igrofile, la cui presenza risulta strettamente correlata alla presenza di una falda idrica subaffiorante;
- specie prative, abbondanti nelle zone di contatto con aree destinate a prato stabile;
- specie sciafile, legate alla presenza di una copertura arboreo-arbustiva soprastante, che determina condizioni di più o meno marcato ombreggiamento.

Per quanto, invece, concerne le forme biologiche, va segnalata, in particolare, l'abbondanza di specie lianose: annuali, come *Sicyos angulatus* (esotica, di recente ma ormai larga diffusione in Pianura Padana), o perenni come la maggior parte tra cui, frequenti e comuni, *Bryonia dioica*, *Calystegia sepium*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Humulus scandens* e *Lonicera japonica*.

Gli incolti rappresentano comunque uno stadio transitorio, destinato a evolvere, più o meno rapidamente e qualora non intervengano azioni di disturbo o di controllo (es. sfalcio), verso il bosco.

### Impianti arborei (pioppeti)

Per quanto riguarda i pioppeti, essi sono relativamente poco estesi e diffusi; sono caratterizzati, oltre che dalla monospecificità dello strato arboreo e dalla regolarità dell'impianto, dall'assenza di uno strato arbustivo, soprattutto nel caso degli impianti soggetti a pratiche colturali più o meno regolari (sfalcio della vegetazione "di sottobosco", eventuali sarchiature).

La copertura erbacea è in stretta relazione con la frequenza e il tipo di operazioni colturali effettuate; la copertura arborea non troppo densa, e la luminosità del sottobosco che ne deriva, consentono in genere la crescita di molte specie proprie dei prati stabili come *Taraxacum officinale*, *Galium mollugo* e graminacee come *Poa trivialis* e *Dactylis glomerata*.

Si riconoscono differenti gradi di igrofilia rivelati ad esempio, nel caso di piccoli avvallamenti con livello della falda superficiale e/o subaffiorante, dalla presenza di specie quali *Carex acutiformis*, *Calystegia sepium*, *Solidago gigantea* e *Symphytum officinale*. Frequenti sono anche gli elementi a connotazione ruderale, soprattutto nelle aree occasionalmente interessate da pratiche colturali: tra questi *Amaranthus retroflexus*, *Oxalis fontana*, *Rubus spp.*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media* e *Verbena officinalis*.

È possibile ricavare interessanti indicazioni sulla dinamica di questo tipo di vegetazione: l'osservazione di alcuni pioppeti "invecchiati" oltre il normale ciclo colturale, e/o non sottoposti a pratiche colturali intensive, consente di rilevare l'ingresso di specie arbustive, come il sambuco (*Sambucus nigra*) e il sanguinello (*Cornus sanguinea*), ed erbacee, come *Geum urbanum* e *Parietaria officinalis*, che evidenzia la tendenza a evolvere verso aspetti riferibili alla vegetazione forestale potenziale della zona. Si riscontra inoltre, talvolta, il rinnovo di specie arboree tra cui *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia* e *Salix spp.*



Pioppeto nei pressi di Zorlesco

L'interesse dei pioppeti d'impianto è quindi legato soprattutto alla loro potenzialità, chiaramente individuabile nei casi in cui vengano abbandonate le pratiche colturali che prevedono la periodica eliminazione del sottobosco. Tale evoluzione risulta indotta, in particolare, dal rapido incremento della copertura arborea, che favorisce l'affermarsi di una flora arbustiva ed erbacea a connotazione tendenzialmente nemorale, e dai turni colturali relativamente lunghi, che consentono l'innescarsi di processi dinamici a medio termine.

### Formazioni arboree a struttura areale (aree boscate s.l.)

Si tratta di una tipologia assai poco diffusa nell'area d'indagine, con scarsa differenziazione tipologica e strutturale; le aree presentano una chiara connotazione residuale, con localizzazione preferenziale in corrispondenza delle scarpate morfologiche e dei corsi d'acqua principali, oppure derivano da colonizzazione di aree in precedenza coltivate. Fanno eccezione, per l'estensione decisamente superiore alla media, due casi: il primo, a nord, è rappresentato dal "Bosco urbano di Zorlesco", il secondo dall'area boscata che costituisce il nucleo centrale della Riserva Naturale di "Monticchie", entrambi oggetto anche, in anni recenti, di ripetuti interventi di forestazione.

### Boschi igrofili a *Salix alba* e *Alnus glutinosa* (vedi anche dati R.V.I.)

Il suolo è costantemente umido, per la presenza di una falda subaffiorante, e frequentemente inondato in coincidenza dei periodi di più intense precipitazioni. Gli orizzonti superficiali sono formati in prevalenza da frazioni fini (limi e argille) e assai poveri di scheletro.

La volta arborea è formata soprattutto da *Salix alba* e *Alnus glutinosa*, a turno localmente dominanti; in subordine compaiono *Platanus acerifolia*, *Populus spp.* e *Ulmus minor*. Lo strato arbustivo, in genere denso, è caratterizzato da *Rubus caesius*, *Cornus sanguinea* e *Sambucus nigra*, con valori di copertura mediamente elevati. Il sottobosco erbaceo risulta improntato da *Urtica dioica*, *Humulus lupulus*, *Equisetum telmateja* e *Circaea lutetiana*, mentre lo strato muscinale, talvolta abbondante, comprende in particolare *Brachythecium rutabulum* ed *Eurhynchium spp.*

La naturale evoluzione di queste cenosi conduce al bosco mesofilo a dominanza di *Quercus robur*, parallelamente all'aumentare del tenore di humus negli orizzonti superficiali del suolo e al progressivo affrancamento dalla falda freatica. Segnali di tale processo sono riconoscibili nella presenza di plantule di quercia nel sottobosco e dalla comparsa di specie proprie dei querceti (es.: *Galeopsis pubescens*).

Va privilegiata l'evoluzione spontanea delle cenosi, mentre localmente (in aree-campione opportunamente delimitate) si suggerisce di sperimentare la reintroduzione di alcune specie, in particolare arbustive ed erbacee, la cui presenza è coerente con l'ecologia di queste formazioni.

Nell'ambito di un'area occupata da bosco igrofilo lungo il corso del Brembiolo, è stato effettuato un rilevamento vegetazionale adottando la metodologia R.V.I. (Rilievo Vegetazionale Integrato). I risultati sono riportati nelle figure 2.6-2.9; si riporta, di seguito, un breve commento al riguardo.

Si rileva, in particolare:

- la stratificazione dello strato arboreo, con un piano dominante (ca. 20 m di altezza in media), formato da *Salix alba* e *Platanus acerifolia*, e uno dominato (10-15 m) formato soprattutto da *Morus nigra* e *Alnus glutinosa*;
- la complementarietà spaziale tra la copertura dello strato arboreo e quella dello strato arbustivo (a densità decisamente inferiore), come effetto della competizione per la luce;
- la distribuzione sostanzialmente omogenea della copertura erbacea, con *Lamium maculatum* a formare la matrice dominante.

### Boschi meso-igrofili a dominanza di *Quercus robur*

Sono circoscritti a tratti molto localizzati, ubicati all'interno della Riserva Naturale di Monticchie, su suoli moderatamente umidi, ma raramente inondati, e ben umificati. Lo strato arboreo è dominato da *Quercus robur*, presente con individui anche di ragguardevoli dimensioni mentre in quello arbustivo compaiono *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *Ulmus minor*. Localmente, si registra una presenza diffusa di *Robinia pseudoacacia*.

La componente erbacea denota un maggior grado di igrofilia, con presenze quali *Corydalis cava*, *Viola alba*, *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica* e *Cucubalus baccifer*, e non si differenzia sostanzialmente da quella delle formazioni a *Salix alba* e *Alnus glutinosa*. Mancano, per contro, gli elementi più tipici del sottobosco dei querceti, la cui assenza è plausibilmente imputabile alla ridotta estensione delle aree boschive, al loro sostanziale isolamento e alla genesi recente della copertura arborea.

In chiave dinamica le cenosi a *Quercus robur* vanno interpretate come formazioni a carattere climacico, passibili di modificazioni soprattutto in relazione alla composizione degli strati arbustivo ed erbaceo e conseguentemente all'evoluzione della componente edafica dell'ecosistema.

Di elevata valenza ecologica e paesaggistica, queste cenosi dimostrano la capacità di raggiungere spontaneamente un assetto soddisfacente (soprattutto dal punto di vista strutturale); si ritiene importante privilegiare l'evoluzione spontanea della vegetazione. Analogamente a quanto indicato per i boschi igrofili, si può sperimentare la reintroduzione di alcune specie, in particolare arbustive ed erbacee, tipiche di queste formazioni.



Bosco urbano di Zorlesco

Due immagini primaverili dell'area in cui  
è stato effettuato il rilievo BS01



Monticchie: tratto di bosco igrofilo  
a dominanza di *Alnus glutinosa*



A questa categoria si possono ascrivere anche i boschetti di *Robinia pseudoacacia*, presenti in particolare sulle "coste" (scarpate morfologiche), che si differenziano dai querceti sostanzialmente per la diversa dominanza nella componente arborea. Ecologia, struttura e, soprattutto, composizione degli strati arbustivo ed erbaceo risultano infatti molto simili nei due casi e ne definiscono la sostanziale omologabilità.

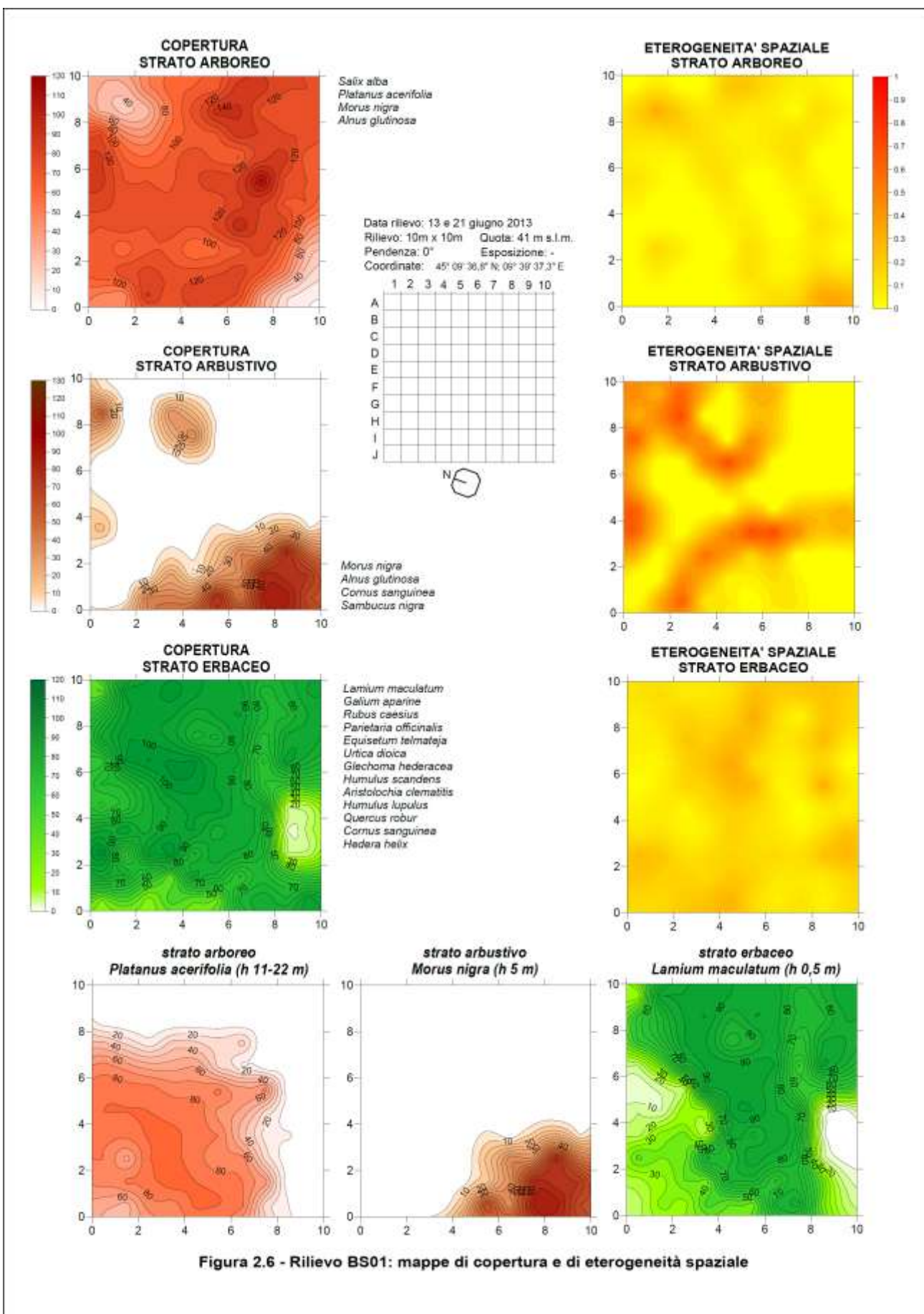


Figura 2.6 - Rilievo BS01: mappe di copertura e di eterogeneità spaziale

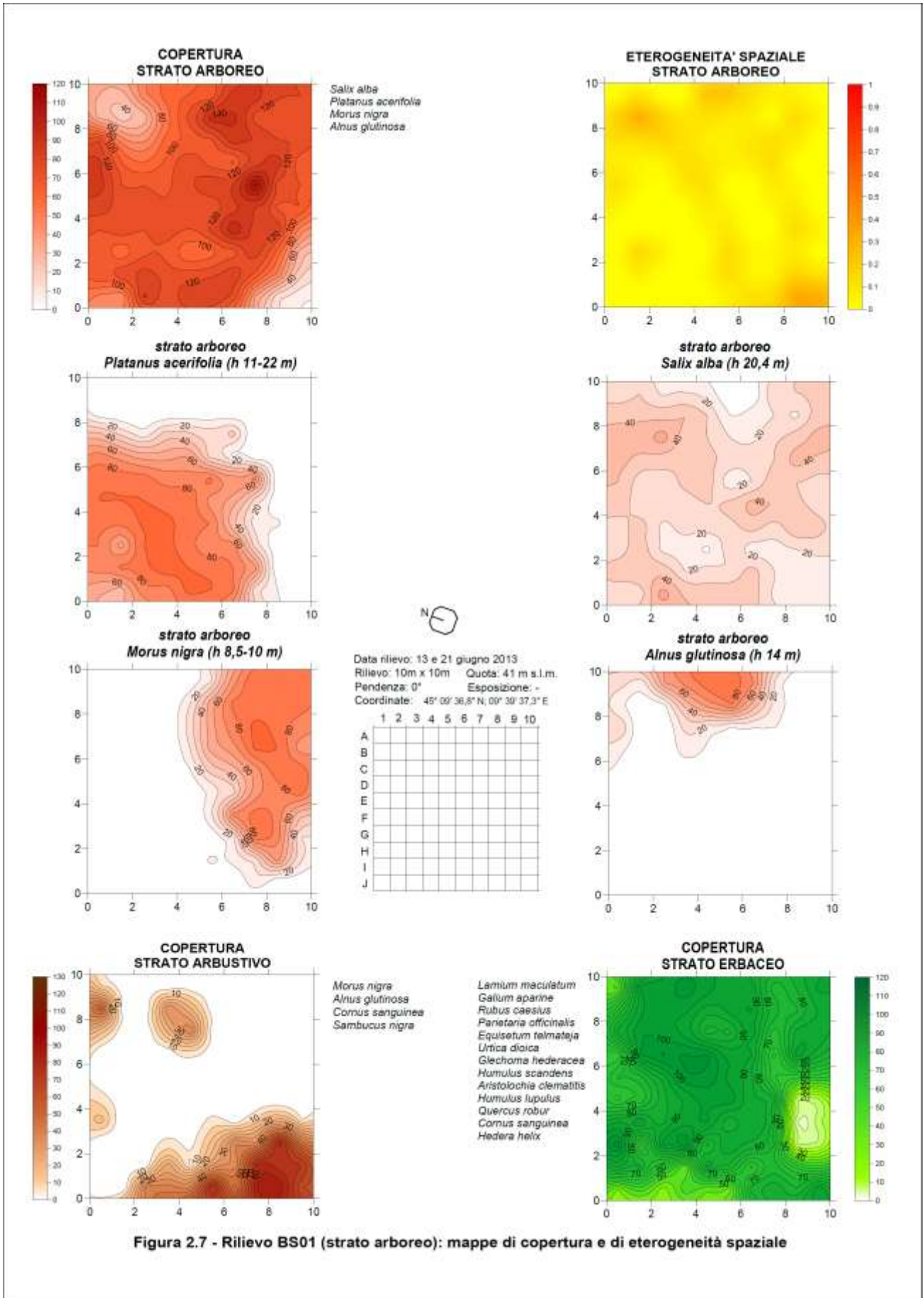


Figura 2.7 - Rilievo BS01 (strato arboreo): mappe di copertura e di eterogeneità spaziale

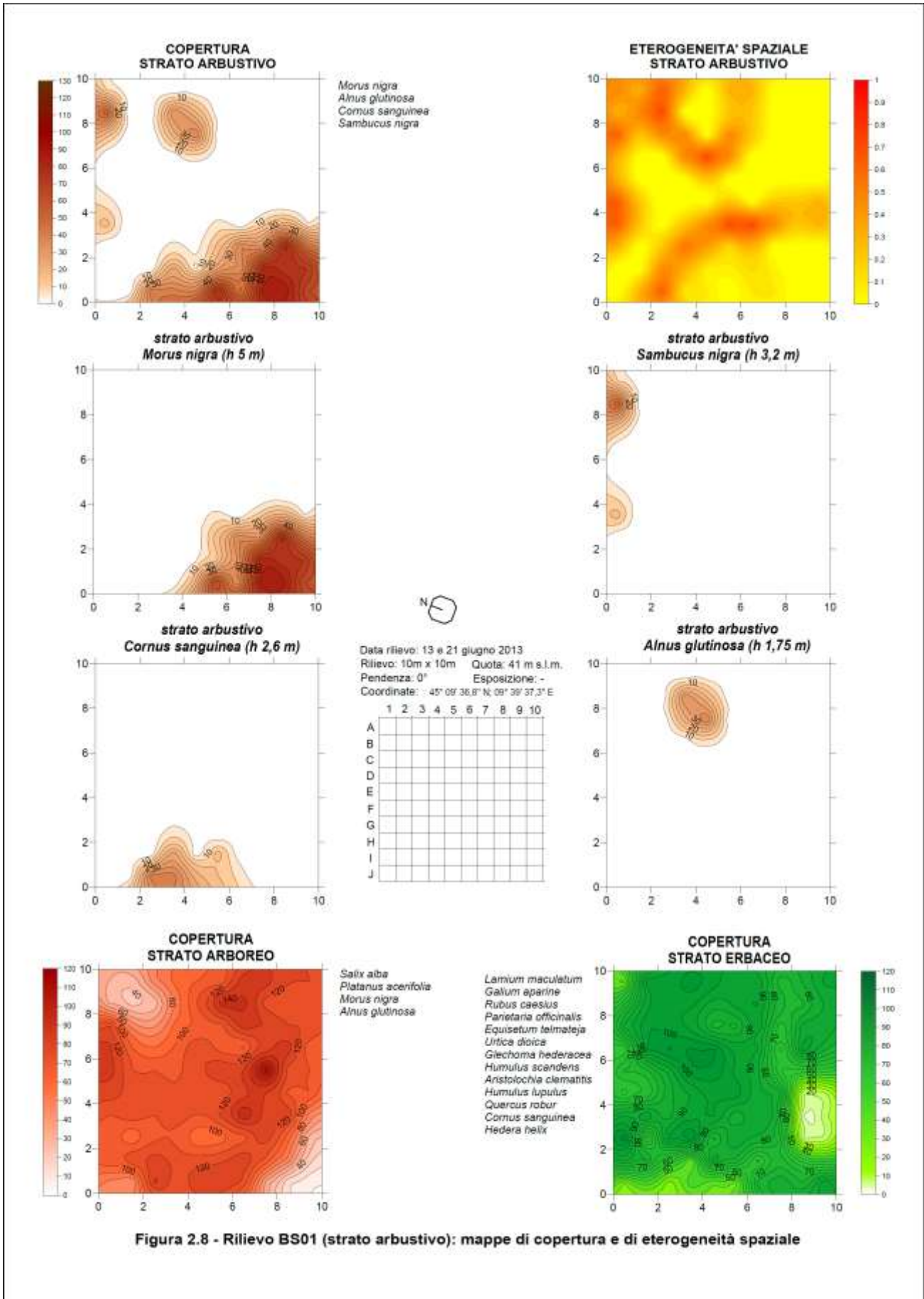


Figura 2.8 - Rilievo BS01 (strato arbustivo): mappe di copertura e di eterogeneità spaziale

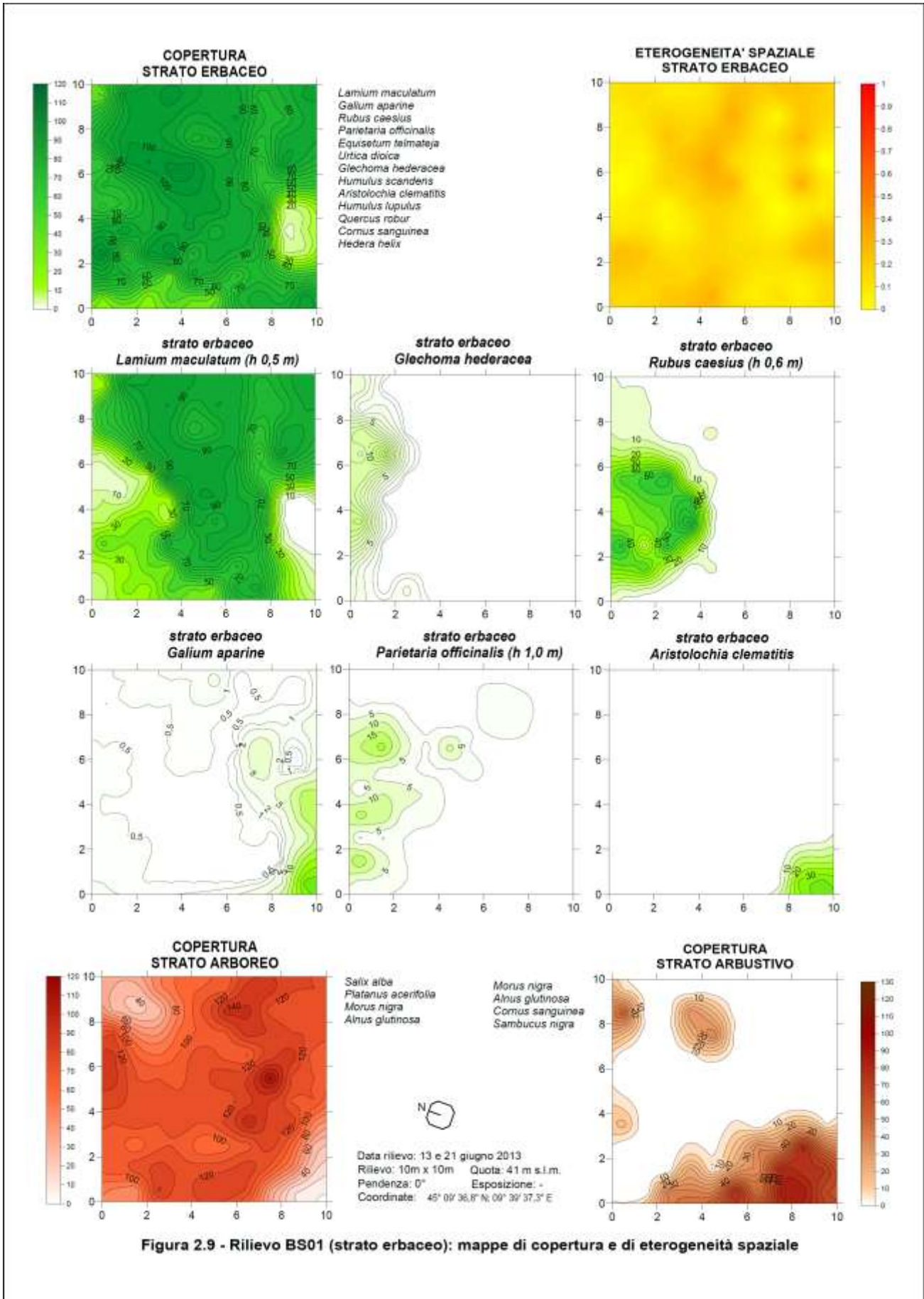


Figura 2.9 - Rilievo BS01 (strato erbaceo): mappe di copertura e di eterogeneità spaziale

### Aree interessate da interventi di forestazione

Nel corso dell'ultimo decennio numerose aree sono state interessate da azioni di rimboschimento, per scopi prevalentemente naturalistici: in particolare, hanno riguardato la Riserva Naturale di Monticchie e diversi tratti lungo il corso delle rogge principali che attraversano il territorio (es. Brembiolo, Roggione).

Si tratta di impianti forestali di latifoglie indigene di pregio (es. *Carpinus betulus*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur*), realizzati per incrementare sia quantitativamente che qualitativamente il patrimonio boschivo del territorio. Gli interventi hanno riguardato per lo più superfici marginali, di ridotto valore agronomico, con messa a dimora anche di numerose essenze arbustive.

La caratterizzazione del "sottobosco" risulta influenzata principalmente dallo stato pregresso delle aree in oggetto: si va infatti da situazioni con copertura simile a quella dei prati stabili, nel caso in cui l'intervento insista su terreni con copertura erbacea già affermata, ad altre omologabili agli incolti o a stadi serali che preludono al bosco.

Almeno nei primi anni dopo l'intervento, vengono effettuate operazioni di manutenzione delle aree, che consistono soprattutto nello sfalcio periodico della vegetazione erbacea. In prospettiva, la copertura vegetale di queste aree è destinata a evolvere verso forme maggiormente strutturate e mature, con riduzione della densità arborea e arbustiva, e affermazione di una componente erbacea a connotazione sempre più marcatamente sciafila.



Area soggetta a rimboschimento nella R.N. "Monticchie" (maggio 2006)



Area rimboschita nel bosco urbano di Zorlesco (maggio 2009)

## Corpi idrici

Il territorio in esame è interessato dalla presenza di un fitto reticolo idrografico superficiale, con corsi d'acqua ad andamento naturaliforme come il Brembiolo e, soprattutto, una trama estesa di canali di vario calibro e portata. Sono altresì presenti, nel settore meridionale, alcuni piccoli laghetti la cui origine è riconducibile all'esistenza di attività estrattive pregresse. Questi corpi idrici presentano, nel complesso, caratteristiche fisiche (tipo di substrato, profondità dell'acqua, velocità della corrente) differenziate, così da determinare l'instaurarsi di comunità macrofittiche diversificate.

Nei corsi d'acqua secondari, caratterizzati da calibro e velocità della corrente ridotti, le cenosi acquatiche, che occupano buona parte dei corpi idrici, sono caratterizzate dalla presenza di *Callitriche spp.* e *Berula erecta*, accompagnate da *Veronica anagallis-aquatica*, *Lemna spp.* e *Polygonum spp.*. In prossimità delle rive si rinviene spesso *Typhoides arundinacea*, talvolta nella forma sommersa tipica delle stazioni lotiche.

In acque più profonde, e/o a corrente relativamente rapida, si rinvengono comunità maggiormente improntate dalla presenza di idrofite obbligate, come *Ranunculus spp.*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria spiralis*, *Potamogeton nodosus* e *Potamogeton pectinatus*, che definiscono un habitat più strettamente acquatico. L'alveo è più ampio e la corrente costante, il substrato prevalentemente sabbioso-limoso, condizioni che favoriscono l'affermarsi di popolamenti stabili.



Il Brembiolo a valle di Mulino Colombara

Un caso peculiare è rappresentato dalle risorgive di terrazzo presenti all'interno della Riserva Naturale di "Monticchie": qui le specie dominanti sono *Berula erecta*, *Callitriche stagnalis*, *Lemna spp.* e *Nasturtium officinale*. Abbastanza comune anche l'alga verde *Nitella mucronata*.

Va sottolineato come i corpi idrici, con particolare riferimento a rogge e canali di minori dimensioni, siano periodicamente oggetto di interventi di "ripulitura", con rimozione della biomassa vegetale, dragaggio dei fanghi e ricalibratura delle sezioni. Per effetto dei naturali processi dinamici, tendono infatti a occludersi abbastanza rapidamente; le operazioni inducono una regressione della successione serale, seguita però da una rapida ricolonizzazione.

### Vegetazione igrofila di bordura

Rappresenta uno degli aspetti tipici delle sponde di rogge e canali, su terreni di natura limosa, perennemente inondati o, comunque, situati ai margini dell'acqua. La vegetazione è improntata da piante erbacee perenni, di media e grande taglia, in massima parte graminoidi: *Phragmites australis* (la comune canna palustre), *Typhoides arundinacea*, *Typha latifolia* e carici, tra cui la specie più comune risulta *Carex acutiformis*. Altri elementi caratteristici sono *Cyperus longus*, *Iris pseudacorus*, *Juncus spp.*, *Lythrum salicaria*, *Symphytum officinale* e *Urtica dioica*. Si tratta di cenosi marcatamente igrofile, che segnano la transizione dalla vegetazione a idrofite dei corpi idrici e le formazioni propriamente terricole delle aree più esterne.



Vegetazione di bordura a dominanza di *Phragmites australis* (Roggione Monticchie, a sud della Riserva)

La frequente presenza di novellame di *Salix spp.* e *Populus sp.* testimonia la naturale tendenza di queste cenosi ad evolvere, dove la disponibilità di spazio nelle fasce “perifluviali” lo consente, verso il bosco igrofilo (saliceto, salici-populeto). Che, peraltro, anche nel caso del Brembiolo, non riesce ad affermarsi e a esprimersi pienamente, la vegetazione arboreo-arbustiva giungendo, al massimo, a formare esili cortine lungo le sponde del corso d’acqua.

#### **Formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare (siepi/filari)**

Sono tendenzialmente assimilabili agli incolti, ma si caratterizzano per la struttura lineare e per la netta stratificazione verticale (siepi e filari interpoderali, cortine arboreo-arbustive ripariali). La componente arborea risulta fisionomicamente dominante ed è formata soprattutto da *Quercus robur* (talvolta con esemplari di dimensioni ragguardevoli), *Ulmus minor*, *Acer campestre*, *Platanus acerifolia*, *Populus spp.* e *Robinia pseudoacacia*, a cui si associa frequentemente, lungo le rive dei corsi d’acqua, *Salix alba*. Quella arbustiva annovera specie ad ampia ecologia, come *Cornus sanguinea* e *Sambucus nigra*, accanto ad altre la cui presenza è correlabile alle formazioni boschive planiziali, tra cui, in particolare, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* ed *Evonymus europaeus*.



Filare di querce nei pressi di Mulino Monticchie



Lo strato erbaceo denota caratteri di marcata eterogeneità, indotta principalmente dalla caratterizzazione in senso ecotonale di queste formazioni e dal disturbo a cui sono soggette comunque le aree in questione (es. tagli occasionali, controllo e/o eliminazione della componente arbustiva). Il contingente floristico, con particolare riferimento alle specie più frequenti e/o abbondanti, può essere “suddiviso” in alcune “categorie ecologiche” di riferimento:

- ruderali s.s. → es. *Artemisia spp.*, *Chenopodium album*, *Rumex spp.*;
- “sciafilo-ruderali” → es. *Aristolochia clematidis*, *Ballota nigra*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*, *Parietaria officinalis*, *Phytolacca americana*, *Silene alba*;
- nemorali s.l. → es. *Arum italicum*, *Corydalis cava*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Viola spp.*, che rappresentano gli elementi di maggiore interesse e che contraddistinguono i tratti meglio conservati e/o più evoluti in senso dinamico.

A questa tipologia, comunque prevalente, che caratterizza gli spazi più “naturali”, si aggiungono situazioni caratterizzate in senso sinantropico, in cui compaiono specie, talvolta esotiche, come *Acer negundo*, *Gleditsia triacanthos*, *Juglans nigra*, *Quercus palustris* e *Tilia spp.* tra gli alberi, *Amorpha fruticosa* e *Broussonetia papyrifera* e tra gli arbusti.

### 3. ANALISI DELLE PRESENZE FAUNISTICHE a cura di Andrea Viganò

#### 3.1 PREMESSA

Nel corso del 2013, a partire dal mese di marzo, sono state effettuate una serie di uscite con le quali è stata indagata e coperta l'intera area del PLIS del Brembiolo e l'intorno di studio.

Oggetto d'indagine la fauna vertebrata (pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) e alcuni gruppi di invertebrati, in particolare odonati (libellule), lepidotteri (farfalle) e crostacei.

L'attività di campo è stata affiancata dall'utilizzo della bibliografia esistente, in particolare per quanto concerne i pesci.

La scelta dei gruppi faunistici di riferimento è stata operata in relazione ai seguenti criteri:

- Gli **anfibi** risentono particolarmente del frazionamento dell'habitat e dell'interruzione dei corridoi ecologici e quindi sono di particolare interesse in studi come il presente. Per i **rettili** le motivazioni sono del tutto analoghe.
- Gli **uccelli** offrono informazioni qualitative circa l'habitat dove vengono osservati e i **mammiferi**, dotati di buone capacità di spostamento, possono rivelare direttrici di movimento. Obiettivo del progetto è comunque anche fornire un quadro aggiornato della fauna del PLIS.
- Gli **odonati**, legati per la riproduzione alle zone umide e quindi al Brembiolo ed alle sue pertinenze, consentono con le loro comunità di caratterizzare i tratti del Brembiolo e i siti più significativi; questo è importante in quanto occorre considerare il Brembiolo come l'asse portante di tutto il PLIS e quindi, con le pertinenze, l'asse di collegamento principe.
- I **lepidotteri** con le loro comunità forniscono informazioni sulla biodiversità del territorio e possono concorrere a formulare un giudizio oggettivo di qualità ambientale e naturalistica.
- **Pesci e crostacei** completano la "panoramica" sulla fauna più significativa del territorio interessato dal progetto.

Di seguito viene riportato lo stato di fatto della fauna nell'area di studio, presentando prima le risultanze riguardanti la fauna vertebrata e quindi quelle riguardanti la fauna invertebrata.

### 3.2 FAUNA VERTEBRATA

Viene descritto lo stato di fatto relativo alla fauna vertebrata (pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) del territorio di interesse, sulla base della bibliografia disponibile e dell'attività di campo svolta per il presente studio di fattibilità.

#### 3.2.1 PESCI

##### *Metodi di indagine*

Le informazioni relative al gruppo dei pesci sono prevalentemente di natura bibliografica. Viene fatto riferimento in particolare alla Carta ittica della provincia di Lodi (Rossi et al., 2009) e, essendo da poco terminati gli studi propedeutici e post operam ad alcuni interventi gestionali di ripristino delle lanche in prossimità di Zorlesco faunistica, alla relativa relazione (Rossi et al., 2013).

Gli studi di riferimento pertanto sono:

Rossi S., Modesti A. & Filippini S., 2009 - Carta ittica della Provincia di Lodi

Rossi S. et alii, 2013 - Riqualficazione idraulico-ambientale del colatore Brembiolo: attività di monitoraggio ambientale e interventi per l'incremento della biodiversità - rel. tecnica, Provincia di Lodi.

La carta ittica provinciale prende in considerazione il Colatore Brembiolo quale acqua di interesse piscatorio nell'ambito dell'Unità ecologica funzionale della Rete di bonifica del Po.

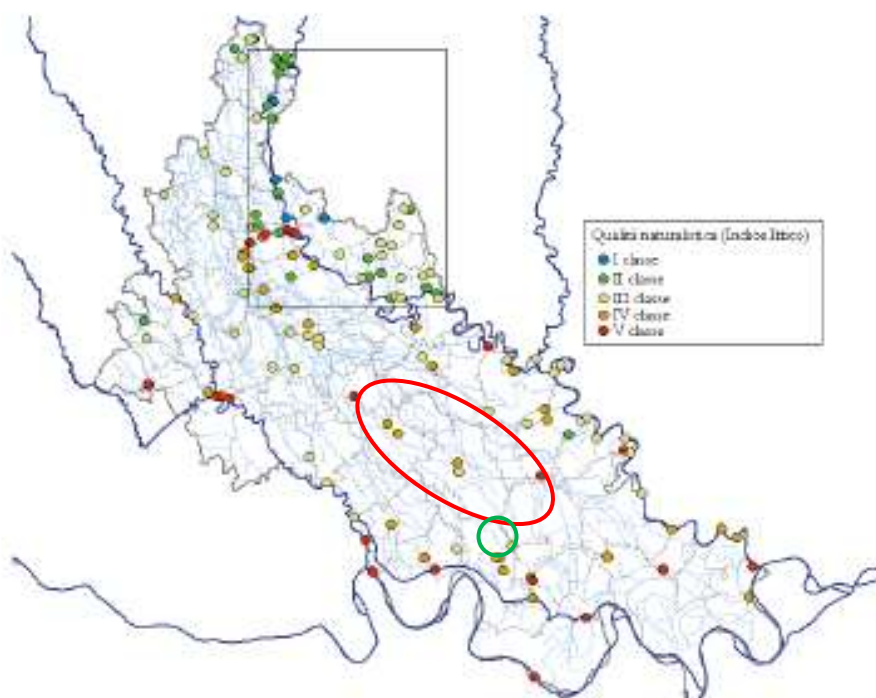
Per la redazione della carta ittica provinciale sono stati effettuati all'interno del PLIS del Brembiolo 5 punti di rilievo (vd figura successiva) e 3 nell'adiacente RNR e SIC di Monticchie.

La qualità naturalistica (indice ittico - Forneris et al., 2007) emersa per i punti nel PLIS è stata per i tre punti più settentrionali classe 3 e per i restanti 2 classe 4. Per Monticchie i rilevamenti sono di classe 3 (2) e classe 4 (1). Si ricorda che il valore migliore è dato dalla classe 1 ed il peggiore dalla classe 5.

Nel corso del 2012 all'interno del PLIS sono stati condotti

(Rossi et al., 2013) rilevamenti mediante elettropesca in 5 stazioni:

C.na Vignazza, Monasterolo, Zorlesco, Casalpusterlengo e Somaglia.



**Mapa di qualità naturalistica redatta tramite l'applicazione dell'Indice Ittico (da Rossi, 2009); area in rosso: stazioni di rilievo colatore Brembiolo; area in verde stazioni RNR-SIC Monticchie**

### *Elenchi di specie*

I corsi d'acqua lodigiani, con l'eccezione della zona superiore dell'Adda a vocazione mista ciprinicola - salmonicola, sono considerati zone ciprinicole. Nello specifico del Brembiolo la sua vocazione ittica potenziale e attuale è a ciprinidi limnofili (Rossi et al., 2009).

Sulla base della carta ittica provinciale e delle successive integrazioni/indagini si può ascrivere a Brembiolo la presenza di 9 specie autoctone, riportate nella tabella seguente.

<b>Brembiolo, specie ittiche autoctone</b>				
Nome italiano	<i>Nome scientifico</i>	Abbondanza (nelle stazioni di presenza)	N° stazioni di presenza (su 5 rilievi - carta ittica)	Priorità regionale (D.G.R. n. VII/4345 del 20/04/2001)
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	+	1	3
Alborella	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	+	5	5
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	-	5	2
Gobione	<i>Gobio Gobio</i>	-	2	4
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	5	2
Triotto	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	+	5	5
Cobite comune	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	-	5	6
Cobite mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>	-	1	11
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	+ / -	4	5

Si vuole inoltre sottolineare la segnalazione per la RNR - SIC "Monticchie" del panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), specie endemica di sicuro interesse, con una piccola e localizzata ma vitale popolazione (Rossi et al., 2009; Canova et al., 2013). Si tratta di un piccolo Gobide, lungo al massimo 5 cm, tipico degli ambienti di risorgiva caratterizzati da acque limpide, corrente lenta, temperatura costante, fondo sabbioso o fangoso, discreta presenza di vegetazione acquatica. Endemico delle regioni centro-orientali dell'Italia settentrionale (Friuli, Veneto, Emilia Romagna e Lombardia) è attualmente da considerare in pericolo critico in gran parte dell'areale. Specie bentonica e stenoecia, legata ad una buona qualità dell'acqua è particolarmente minacciato dall'inquinamento idrico, abbassamento delle falde e interventi che modificano i fondali dei corpi d'acqua.

Una delle principali problematiche che colpiscono i corsi d'acqua colatori è la diffusione delle specie esotiche, che sta compromettendo seriamente lo stato di salute delle comunità autoctone, non solo ittiche.

Nella tabella seguente sono riportate le 9 specie esotiche ospitate dal Brembiolo, su un totale di 22 presenti a livello provinciale (Rossi et al., 2009).

Brembiolo, specie ittiche esotiche			
Nome italiano	Nome scientifico	Abbondanza (nelle stazioni di presenza)	N° stazioni di presenza (su 5 rilievi - carta ittica)
Barbo d'Oltralpe	<i>Barbus barbus</i>	-	segnalato
Carassio	<i>Carassius sp.</i>	+	5
Carpa	<i>Cyprinus carpius</i>	+	5
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	+	5
Rodeo amaro	<i>Rhodeus amarus</i>	-	5
Misgurno (Cobite di stagno orientale)	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	+	1
Pesce gatto punteggiato	<i>Ictalurus punctatus</i>	-	segnalato
Siluro	<i>Silurus glanis</i>	-	segnalato
Gambusia	<i>Gambusia holbrokii</i>	-	2

Per le singole specie vengono riprese e sintetizzate le informazioni riportate da Rossi et al. (2009) nonché da Rossi et al. (2013).

#### Specie autoctone

##### **Anguilla** (*Anguilla anguilla*)

L'anguilla, specie migratrice catadroma indigena in Italia, è considerata vulnerabile all'interno del territorio provinciale. La preoccupante situazione dell'anguilla è imputabile non tanto alle variazioni ambientali a carattere locale, verso le quali la specie sembrerebbe mostrare una relativa euriecia, quanto a problematiche di sistema quali la presenza di opere trasversali che, interrompendo la continuità longitudinale dei corsi d'acqua, impediscono il corretto svolgimento delle dinamiche migratorie.

A queste criticità si aggiunge la rapida diffusione di specie esotiche predatrici, siluro in primo luogo, il cui impatto nei confronti dei soggetti di anguilla può essere rilevante.

Lungo il Brembiolo in Rossi et al. (2013) sono segnalati un soggetto in località Monasterolo (20 aprile 2012), la presenza di alcuni soggetti in località Casalpusterlengo e il rinvenimento della specie in numero non trascurabile e con classi dimensionali estremamente varie in località Somaglia.

##### **Alborella** (*Alburnus alburnus alborella*)

L'alborella, specie endemica del distretto padano, pur in contrazione rispetto al passato, è attualmente considerata a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. È distribuita in tutte le tipologie di acque, meno frequente in corsi con acqua più fresca. L'alborella tende a riprodursi su substrati duri in acque preferibilmente (ma non esclusivamente) lotiche; si rinviene preferibilmente in corsi con fondo di ghiaia e sabbia, adattandosi bene anche a situazioni differenti da quella indicata. L'eventuale torbidità delle acque non sembrerebbe un fattore limitante ma addirittura favorevole alla diffusione della specie.

Tra le maggiori criticità osservate, vi è la destrutturazione delle popolazioni del Po e dei tratti terminali dei principali affluenti a causa della competizione e della predazione esercitata dalle specie esotiche.

##### **Cavedano** (*Leuciscus cephalus*)

Il cavedano, specie indigena in Italia, è attualmente considerato a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. È distribuito in tutte le tipologie di acque: dominante nel corso principale dell'Adda mostra viceversa alcune difficoltà nei corsi minori della rete di bonifica lodigiana e nelle acque lentiche.

La deposizione litofila avviene in condizioni di moto dei flussi di corrente. In presenza di tratti ghiaiosi anche limitati il cavedano costituisce popolazioni strutturate, mentre corpi idrici quasi esclusivamente fangosi sono un deterrente alla diffusione del cavedano.

Tra le criticità osservate vi è la progressiva destrutturazione delle popolazioni lungo il Po e i tratti terminali dei principali affluenti a causa della competizione e della predazione esercitata dalle specie esotiche.

### **Gobione** (*Gobio Gobio*)

Il gobione è attualmente considerato a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. È ben distribuito in tutte le tipologie di acque ad eccezione di lanche e morte poiché la specie necessita di un seppur minimo flusso di corrente per riprodursi. Densità particolarmente elevate sono viceversa raggiunte negli immissari ed emissari delle acque lentiche oltre che, talvolta, nei corsi a prevalente carattere sorgivo. Tra le caratteristiche ambientali che favoriscono la presenza del gobione vi è il fondo sabbioso, unito anche ad altre tipologie di substrato. Tra i punti di vulnerabilità si annovera, oltre alle situazioni di stress idrico (asciutte), la preoccupante diffusione di specie e popolazioni esotiche e l'eventuale contaminazione dei genotipi locali con quelli d'oltralpe accidentalmente introdotti nelle acque italiane.

### **Scardola** (*Scardinius erythrophthalmus*)

La scardola è attualmente definibile come a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. Forma branchi numerosi nelle acque lentiche, mentre risulta preoccupante il declino delle popolazioni del Po. Nelle altre tipologie funzionali, pur quasi sempre presente, difficilmente raggiunge consistenze elevate, ed è spesso rinvenibile con individui di piccola taglia. La specie mostra una relativa euriecia in merito alle tipologie di substrato, ai flussi di corrente ed alla trasparenza delle acque.

I principali fattori critici sono costituiti essenzialmente dalla competizione e dalla predazione esercitata dalle specie esotiche di recente introduzione, che stanno comportando la parziale sostituzione della scardola nelle differenti tipologie ambientali.

### **Triotto** (*Rutilus erythrophthalmus*)

Il triotto, specie endemica del distretto padano, è attualmente definibile come a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. Distribuita in quasi tutte le acque lodigiane, la specie è discretamente rappresentata nelle acque lentiche e nei corsi a prevalente carattere sorgivo; mostra viceversa un preoccupante declino lungo il Po e nel tratto terminale di Adda e Lambro. Dal punto di vista delle preferenze ambientali, il triotto mostra una relativa euriecia in merito alle tipologie di substrato, ai flussi di corrente ed alla trasparenza delle acque.

I principali fattori critici sono costituiti essenzialmente dalla competizione e dalla predazione esercitata dalle specie esotiche di recente introduzione, che stanno comportando la contrazione del triotto in acque in cui nel passato recente costituiva la specie dominante o comprimaria.

### **Cobite comune** (*Cobitis taenia bilineata*)

Il cobite comune, sottospecie endemica nelle regioni settentrionali dell'Italia e in parte di quelle centrali, è attualmente considerato a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. È distribuito in tutte le tipologie ambientali, con maggiore concentrazione nei corsi d'acqua minori di tipo colatizio quali gli emissari di acque lentiche, i corpi idrici della rete di bonifica della bassa lodigiana e quelli della porzione inferiore del sistema della Muzza. Il substrato selettivamente preferito comprende in genere porzioni sabbiose, cui possono tuttavia affiancarsi tipologie differenti. Se le condizioni d'acqua completamente ferma sembrerebbero incidere negativamente sulla presenza ed abbondanza della specie, la presenza di un flusso di corrente da molto lento a veloce sembrerebbe favorire lo sviluppo di popolazioni di cobite comune; rispetto alla trasparenza delle acque, non sembrerebbero emergere preferenze nette.

Tra le maggiori criticità osservate, vi è la forte rarefazione delle popolazioni lungo il Po, presumibilmente legata alla competizione ed alla predazione esercitata dalle specie esotiche.



**Cobite comune** (*Cobitis taenia*), specie in allegato II della direttiva "Habitat"

### **Cobite mascherato** (*Sabanejewia larvata*)

Il cobite mascherato è una specie endemica del distretto padano ed è attualmente considerato in pericolo all'interno del territorio provinciale.

La relativa stenoecia lo rende relativamente vulnerabile, tanto da risultare presente con frequenze sufficienti solo nella rete dei fontanili ed in alcuni corsi di collegamento tra ambienti lentici. Le caratteristiche ambientali predilette dalla specie sono la velocità di corrente molto lenta o quasi nulla ed il substrato soffice con prevalenza di fango; non vi sono preferenze in merito ai valori di torbidità.

La marcata rarefazione della specie sembrerebbe imputabile al fatto che molti corpi idrici teoricamente idonei ad ospitare il cobite mascherato sono spesso soggetti a differenti forme di stress idraulico (che possono comportare l'asciutta totale) e talvolta a forti alterazioni chimiche delle acque. Sono pertanto pochi i corsi che, attualmente, mostrano condizioni stabili nel tempo (carattere essenziale per il mantenimento di popolazioni in grado di autosostenersi). Problematica parallela, che potrebbe seriamente minacciare il cobite mascherato, è legata alla diffusione delle specie esotiche, tra le quali desta serie preoccupazioni il misgurno.

### **Ghiozzo padano** (*Padogobius martensii*)

Il ghiozzo padano, specie endemica del distretto padano, è attualmente considerato a più basso rischio all'interno del territorio provinciale. È ben distribuito in tutte le tipologie di acque ad eccezione del corso principale del Lambro, dove risulta assente, e nei corpi lentici, dove è occasionale. Se le condizioni ambientali sono idonee, può formare consistenti popolazioni: tale situazione si verifica sovente nei corsi a prevalente carattere sorgivo caratterizzati da stabilità dei flussi e dei substrati. Dal punto di vista delle caratteristiche ambientali, il ghiozzo padano predilige corpi idrici con fondo ghiaioso, anche associato ad altre tipologie di substrato, mentre risulta penalizzante l'esclusiva presenza di fango, in quanto tale materiale non consente il corretto svolgimento delle attività riproduttive della specie. Analogamente, costituisce un limite la presenza di porzioni lentiche, in quanto le uova di ghiozzo sembrerebbero necessitare, al fine di un corretto sviluppo, di un seppur minimo moto di corrente. In merito alla trasparenza il ghiozzo padano sembra prediligere condizioni di buona visibilità.

Tra i punti di vulnerabilità che possono penalizzare la diffusione della specie e la costituzione di popolazioni strutturate vi è il regime di relativa instabilità di molti corsi d'acqua minori, gestiti ad esclusivo scopo agricolo e la cui manutenzione comporta in molti casi la periodica asciutta totale e il disalveo.

### Specie alloctone

#### **Barbo d'oltralpe** (*Barbus barbus*)

Il barbo d'oltralpe è una specie esotica proveniente dall'Europa continentale e recentemente introdotta in Italia, che in breve tempo ha colonizzato le porzioni inferiori del territorio provinciale lodigiano. È in grado di raggiungere densità molto elevate lungo il Po e nel tratto terminale degli affluenti, risultando in espansione verso monte anche lungo il Lambro e nella rete di bonifica. È per il momento occasionale in corpi idrici minori del sistema inferiore della Muzza e nel tratto terminale di qualche fontanile. La specie, tipicamente potamale e ad elevata euriecia, colonizza con successo differenti tipologie di substrato, tratti con variabili velocità di corrente (ad esclusione delle acque lentiche) e corpi idrici con torbidità anche molto elevata. Non sembra particolarmente sensibile nei confronti delle alterazioni idroqualitative.

La progressiva espansione del barbo d'oltralpe desta forti preoccupazioni, in quanto la specie ha probabilmente già determinato l'estinzione locale del barbo comune nel fiume Po e nel tratto terminale dei suoi principali affluenti (Adda e Lambro) ed è presumibilmente tra i principali responsabili della rarefazione delle specie reofile lungo le porzioni potamali del territorio provinciale, a seguito di meccanismi di predazione (su uova e stadi giovanili) e/o competizione. Il posizionamento di grossi branchi di barbi d'oltralpe nelle aree di deposizione determinerebbe infatti uno scarso successo riproduttivo per molte specie autoctone.

#### **Carassio** (*Carassius sp.*)

Il carassio è stato introdotto in Italia nel corso del XVII secolo. Delle due specie di carassio, entrambe di provenienza presumibilmente asiatica e/o est europea, era in passato considerato prevalente il *Carassius carassius*; ad oggi tuttavia sembrano ampiamente diffuse anche le popolazioni di *Carassius auratus*. Poiché la determinazione specifica non è pertanto eseguibile mediante semplice analisi dei caratteri esterni, si considerano i carassi presenti in loco come come *Carassius sp.*

Ampiamente diffuso ed in grado di raggiungere elevate densità nel medio corso del Lambro, è specie tipica delle lanche, delle morte e dei loro emissari ed immissari; è facilmente rinvenibile anche nei corsi minori della rete di bonifica e nel tratto inferiore della Muzza. Mostra una decisa contrazione delle densità lungo il

Po e nel tratto terminale dei suoi principali affluenti, presumibilmente a causa della predazione e della competizione esercitata da specie alloctone di più recente introduzione. Dal punto di vista delle preferenze ambientali il carassio, pur in grado di colonizzare differenti tipi di habitat, sembra prediligere acque a substrato fine, con deflusso da nullo a moderato e con acqua relativamente torbida. Tali condizioni, frequenti in corsi con alterazione del profilo idroqualitativo, sono penalizzanti per le specie più sensibili e possono favorire gli individui di carassio per riduzione dei fenomeni di competizione.

Considerato un flagello negli anni '80 del XX secolo per la tendenza a cibarsi delle uova delle altre specie, il carassio è oggi stabile o addirittura in declino all'interno del territorio provinciale.

### **Carpa** (*Cyprinus carpius*)

La carpa, di provenienza asiatica, è stata introdotta in Italia in epoca romana.

Risulta ben distribuita, talvolta con abbondanze relative elevate, nel reticolo colatizio inferiore (canali di bonifica e corpi idrici del sistema inferiore della Muzza), nel Lambro e nel Po. È quasi sempre presente, pur con densità variabili, nelle acque lentiche e nei relativi emissari ed immissari; è viceversa meno frequente nell'Adda, nei fontanili e nel sistema superiore della Muzza. Dal punto di vista delle preferenze ambientali la specie, limnofila, sembra prediligere acque con substrati fini, a lento decorso e con acqua relativamente torbida. In tali situazioni le popolazioni di carpa apparirebbero in aumento, presumibilmente a causa della ridotta competizione esercitata dalle specie autoctone.

L'avvento delle specie esotiche di recente introduzione, con particolare riferimento al siluro, sembrerebbe aver in qualche modo favorito l'espansione della specie, contribuendo tuttavia ad una destrutturazione delle sue popolazioni, con presenza quasi esclusiva di individui adulti. E' particolarmente abbondante nel Brembiolo, con individui di notevoli dimensioni.



Carpa in diverticolo Brembiolo, luglio 2013



**Pseudorasbora** (*Pseudorasbora parva*)

La pseudorasbora è una specie esotica di origine asiatica recentemente introdotta in Italia, che in breve tempo ha colonizzato la maggior parte dei corpi idrici del territorio provinciale.

È molto diffusa, raggiungendo densità talvolta elevate, nella rete di bonifica della bassa lodigiana, nel Lambro, nelle acque lentiche (con i relativi emissari ed immissari), nei corpi idrici del sistema inferiore della Muzza e nel Po (compresi i tratti terminali dei principali affluenti). Presente anche nelle altre tipologie di corso non citate, mostra qualche difficoltà di adattamento nelle acque a prevalente carattere sorgivo, risultando inoltre assente nella porzione superiore dell'Adda.

La pseudorasbora, tipicamente potamale ed euriecia, sembrerebbe in grado di colonizzare con successo differenti tipologie ambientali, con predilezione per i corpi idrici con fondo costituito da fango e/o sabbia, a lento decorso e con acque torbide. Le maggiori densità sono raggiunte nei piccoli corsi, nei quali i rischi predatori risultano inferiori; il principale fattore limitante sembrerebbe legato alla temperatura dell'acqua, che se eccessivamente fredda non consentirebbe un adeguato successo riproduttivo.

L'espansione della pseudorasbora è da ritenersi grave, in quanto la specie è diretta competitora di specie autoctone gregarie quali il triotto, la scardola e l'alborella; può inoltre veicolare importanti patologie nei popolamenti locali.

**Rodeo amaro** (*Rhodeus amarus*)

Il rodeo amaro, specie esotica di provenienza est europea recentemente introdotta in Italia, in breve tempo ha colonizzato la maggior parte dei corpi idrici del territorio provinciale. È costantemente presente nella rete di bonifica della bassa lodigiana e più in generale nel reticolo coltizio minore, nel Po (compresi i tratti terminali dei principali affluenti), nelle lanche e nelle morte (con relativi immissari ed emissari), nel sistema della Muzza e nel tratto inferiore dell'Adda. Il rodeo amaro predilige corpi idrici con prevalenza della componente sabbiosa, associata a fango o ghiaia. Pur presente in differenti condizioni di corrente, è di rinvenimento più probabile nelle acque a lento decorso. Trae vantaggio selettivo (per riduzione della competizione e/o della predazione operate da altre specie) dall'aumento dei valori di torbidità dell'acqua.

L'espansione del rodeo amaro potrebbe determinare problemi alle specie autoctone a seguito dell'instaurarsi di fenomeni di competizione.

**Misgurno** (*Misgurnus anguillicaudatus*)

Il misgurno, o cobite di stagno orientale, è una specie esotica di provenienza asiatica recentemente introdotta in Italia e che in breve tempo ha colonizzato le porzioni inferiori del territorio provinciale. Diffusosi presumibilmente a partire dal Po, trova le condizioni ideali di sviluppo nei corpi minori della rete di bonifica della bassa lodigiana, all'interno dei quali può raggiungere densità rilevanti. È presente, pur con numerosità ridotte, lungo l'asta principale del Lambro; ha inoltre raggiunto le risorgive di terrazzo presenti nei pressi del bosco della Riserva Naturale di Monticchie (comune di Somaglia).

L'assenza del misgurno nelle altre tipologie funzionali è presumibilmente solo temporanea: è probabile, nel tempo, che il misgurno riesca ad espandersi verso monte, favorito dalla relativa resilienza nei confronti delle alterazioni idroqualitative.

Dal punto di vista delle preferenze ambientali, il misgurno si rinviene su substrati soffici (fangosi in prevalenza), con flussi di corrente da molto lenti a medi e con torbidità delle acque da moderate ad elevate.

La progressiva espansione del misgurno desta forti preoccupazioni a causa della competizione diretta con il cobite comune e con il più raro cobite mascherato, in virtù della relativa voracità della specie, in grado di predare uova e/o avannotti e a causa della tendenza a costituire popolazioni molto numerose, che sottraggono spazio e cibo ai *taxa* autoctoni.

**Pesce gatto punteggiato** (*Ictalurus punctatus*)

L'unico dato per questa specie esotica è la cattura di 1 individuo in località Somaglia in data 17 aprile 2012.

### **Siluro** (*Silurus glani*)

Il siluro è una specie esotica di provenienza est europea rinvenuta per la prima volta in Italia nel 1957 sull'Adda a Lecco e successivamente nel 1968 a Belgioioso sul Po. All'interno del territorio provinciale la specie è in rapida espansione. La presenza nel Brembiolo è stata segnalata da un pescatore dilettante intervistato dallo scrivente, che segnalava la cattura nel 2012 di 2 esemplari di discrete dimensioni.

Le maggiori densità sono raggiunte lungo il Po e nel tratto terminale dei principali affluenti. Tenuto conto del prevalente ruolo di predatore che



caratterizza la specie, le numerosità osservate nel Grande Fiume sono da considerarsi estremamente preoccupanti. Il siluro risulta inoltre in espansione nel tratto mediano e inferiore dell'Adda, nel sistema della Muzza e nella rete di bonifica della bassa lodigiana. La specie colonizza sporadicamente le acque lentiche, a livello delle quali sembrerebbe non trovare idonee condizioni riproduttive, mentre risulta rara o assente nei corsi a prevalente carattere sorgivo e nel tratto superiore dell'Adda. Il siluro è relativamente versatile, essendo in grado di colonizzare differenti tipologie di substrato (anche se quello che garantisce le maggiori frequenze di rinvenimento è costituito da ghiaia e sabbia), varie condizioni di flusso e trae un vantaggio selettivo dall'incremento dei valori di torbidità delle acque. Tra i fattori limitanti la sua diffusione, un ruolo di prim'ordine sembrerebbe svolto dal regime fresco tardo-primaverile delle acque, che potrebbe renderne difficoltosa la riproduzione: in tal senso si spiegherebbe la pressoché totale assenza del siluro dal tratto superiore dell'Adda e dal sistema dei fontanili. La specie, ad oggi, sembrerebbe costituire una delle principali minacce per i pesci autoctoni, dato il ruolo di grande predatore e la contestuale possibilità di raggiungere nei siti idonei elevate densità. Tra le specie maggiormente a rischio, oltre a quelle gregarie di media taglia, vi sono altri predatori quali la trota marmorata e il luccio.

### **Gambusia** (*Gambusia holbrokii*)

La gambusia è una specie alloctona di provenienza americana introdotta in Italia negli anni '20 del secolo scorso allo scopo di combattere la malaria. Ampiamente diffusa lungo il reticolo inferiore del sistema della Muzza, probabilmente grazie all'incremento dei valori termici, è frequente anche lungo il Lambro oltre che in alcune lanche e morte. È più sporadica nei fontanili, nel Po e nella rete di bonifica mentre risulta pressoché assente nelle porzioni mediane e superiori dell'Adda e nel tratto superiore del sistema della Muzza. La gambusia è ovovivipara (non è legata pertanto a particolari substrati per la riproduzione) e può essere quindi rinvenuta in differenti tipologie di fondo, anche se sembrerebbe preferire zone fangose o comunque con presenza di substrati fini. La velocità di corrente prediletta è in genere nulla o lenta, e anche nei tratti lotici la specie tende ad occupare le zone marginali, che presentano valori di velocità più ridotti. In merito alla trasparenza delle acque non ha esigenze particolari, tenuto conto che la gambusia tende a collocarsi preferibilmente nei pressi della superficie. Localmente impattante a causa della sua attività di predazione su uova e avannotti, la specie appare stabile all'interno del territorio provinciale, mostrando segni di regressione solo nei siti in cui è in corso un aumento di potenziali predatori, in genere anch'essi di origine esotica.



Brembiolo, carpe in frega, marzo 2013

### 3.2.2 ANFIBI

#### Metodi di indagine

Sono state effettuate uscite in ore diurne per rinvenire individui adulti, ovature o girini e serali per contattare individui adulti. Sono state visitate le aree umide potenzialmente sfruttabili per la riproduzione e/o alimentazione: tutto il corso del Brembiolo all'interno del PLIS, diverticoli di acque lentiche, fossi scolatori, lanche e laghetti artificiali. La ricerca ha avuto luogo a vista per quanto riguardava l'eventuale presenza di deposizioni o, in presenza di folta vegetazione acquatica, con ausilio di retino (in particolare per cercare i tritoni). L'attività ha avuto luogo da marzo a settembre 2013.

E' stata utilizzata inoltre la bibliografia disponibile, con particolare riferimento agli studi condotti nell'adiacente RNR di Monticchie da Ferri et al. (2013), a Rossi et al. (2013) nonché Gentili e Sacchi (2008) e Canova et al. (2013).

#### Elenchi di specie

specie	Nome scientifico	Allegato II Direttiva 92/43/CEE	Allegato IV Direttiva 92/43/CEE	Legge Regionale 10 del 2008	Priorità regionale (D.G.R. n. VII/4345 del 20/04/2001)*
Tritone crestato	<i>Triturus carnifex</i>	*		*	12
Tritone punteggiato	<i>Triturus vulgaris</i>			*	10
Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>		*	*	9
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>		*	*	10
Rana verde	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>		*	*	5
Rana di Lataste	<i>Rana latastei</i>	*		*	14

\* definisce, per ogni singola specie, un livello di priorità di conservazione crescente da 1 a 14 e diverse tipologie di interventi applicabili a seconda del punteggio ottenuto.

Si ricorda che punteggi uguali o superiori a 8 contraddistinguono le "specie prioritarie di fauna vertebrata".

Tritone crestato, tritone punteggiato e rana di Lataste non sono stati rinvenuti dallo scrivente nel territorio di studio, ma sono noti per la RNR di Monticchie; devono pertanto essere considerati potenziali per il PLIS del Brembiolo.

Nel 2008 gli erpetologi Gentili e Sacchi nell'ambito del progetto di "Riqualificazione paesaggistica ed ambientale del reticolo colatorio del Lodigiano e recupero, conservazione e valorizzazione dei manufatti idraulici di interesse storico ed artistico" hanno effettuato un'analisi storica della distribuzione pregressa dell'erpetofauna presente lungo il colatore Brembiolo e hanno condotto rilievi di campo *ad hoc* per valutare l'attuale presenza delle specie precedentemente segnalate.

I dati storici disponibili, che coprono un arco temporale di 30 anni (1967-1998), hanno evidenziato come lungo l'asta del Brembiolo fossero un tempo presenti rospo smeraldino (comuni di Brembio, Casalpusterlengo e Somaglia), raganella (comuni di Casalpusterlengo e Somaglia), rana verde e sia il tritone crestato che il tritone comune (entrambi nei comuni di Casalpusterlengo e Somaglia). I dati di campo del 2008, invece, hanno fornito risultati decisamente più negativi, in quanto sono state riscontrate lungo tutto il colatore Brembiolo solo due specie di Anfibi, la raganella italiana (*Hyla intermedia*), con un unico sito riproduttivo, e la rana verde (*Pelophylax synkl. esculentus*). Nel 2012 il monitoraggio ante-operam nell'area delle lanche di Zorlesco (Macchi S., in Rossi et. al., 2013) ha portato al ritrovamento di soli tre individui di rana verde, mentre nessuna presenza è stata rilevata lungo il Brembiolo nel raggio di 1 chilometro.

Rospo comune (*Bufo bufo*) e *Rana dalmatina* erano presenti e noti per la RNR di Monticchie sino al 1984. Attualmente le popolazioni più vicine conosciute si riferiscono al territorio di Senna Lodigiana, ad una decina di chilometri di distanza (Canova et al., 2013).

### Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*)



Tenuto conto che la gran parte dell'areale distributivo della specie interessa l'Italia è chiaro che lo status delle nostre popolazioni riveste un'importanza fondamentale per la conservazione di questa entità. In Italia *Triturus carnifex carnifex* è presente generalmente a quote inferiori ai 600-700 m, con vuoti di presenza nelle aree di maggior intensità agricola e di maggior urbanizzazione. L'habitat di riproduzione è rappresentato da raccolte d'acqua ferma, permanente o temporanea, possibilmente ricche di vegetazione e di una certa profondità. Queste possono essere paludi, stagni, pozze, lanche, risorgive e canali. Come per altri anfibi è importante l'assenza di pesci, predatori delle larve e degli individui adulti. L'habitat terrestre è rappresentato dalle aree boscate e aperte circostanti al sito di riproduzione: è una specie da questo punto di vista ad ampia valenza ecologica, purché nel territorio siano presenti pozze d'acqua utili alla riproduzione.

Le principali cause del declino di questa specie vanno ricercate nella progressiva riduzione degli habitat riproduttivi, dovute all'industrializzazione dell'agricoltura. Inoltre le introduzioni ittiche di salmonidi, alborelle e cavedani hanno avuto effetti disastrosi sulle popolazioni di tritone crestato italiano. Nel corso del presente studio la specie non è stata trovata nei siti ritenuti potenzialmente idonei alla riproduzione. E' però nota per la contigua RNR di Monticchie ove, nel corso del monitoraggio per il SIC sono stati catturati 2 individui (1 maschio e 1 femmina) all'interno di un canale poco profondo e con acqua trasparente; secondo Ferri et al. (2003) la specie è diventata rara, stimata sotto i 50 esemplari. I dati storici disponibili, che coprono un arco temporale di 30 anni (1967-1998), hanno evidenziato come lungo l'asta del Brembiolo fosse un tempo presente il tritone crestato, non più contattato perlomeno dal 2008 (Gentili e Sacchi). Nella RNR di Monticchie la specie è stata oggetto di un progetto di restocking (Canova et al., 2013) che ha portato alla introduzione negli anni 2007-2008 di 36 individui adulti (sex ratio 1:1). Osservazioni negli anni successivi di adulti e larve fanno ritenere che l'operazione abbia avuto successo. La specie deve comunque considerarsi localizzata nella RNR di Monticchie.

### Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*)

E' una specie con un vasto areale, rappresentata in Italia centro-settentrionale dalla sottospecie *T. v. meridionalis*. La distribuzione altitudinale è compresa fra il livello del mare e i 1350 m, mostrando le maggiori abbondanze nelle aree collinari e pianeggianti, tra i 100 e i 400 m di quota. Il tritone punteggiato ha una ampia valenza ecologica, sia per la fase di vita terrestre durante la quale può frequentare tanto aree boscate che aree sottoposte ad una certa pressione antropica quali giardini, coltivi e aree suburbane, sia nella scelta dei siti di riproduzione. Questi ultimi sono rappresentati da fossi, scoline, pozze di piccole e medie dimensioni, cisterne, non necessariamente con una abbondante vegetazione acquatica. Non è infrequente la compresenza del tritone crestato, anche se pare decisamente meno frequente di quest'ultimo. La specie, che pure è ritenuta ampiamente diffusa in Lombardia (Bernini et al., 2004) sembra scomparsa da numerose zone di pianura dove una volta era abbondante. Le minacce cui è sottoposta la specie sono di carattere locale: distruzione e frammentazione degli habitat favorevoli, immissione di specie ittiche predatrici e, soprattutto negli ambienti planiziali sottoposti a maggiori pressioni, alterazione o eliminazione dei siti riproduttivi. Nel corso del presente studio la specie non è stata trovata nei siti ritenuti potenzialmente idonei alla riproduzione. E' però nota per la contigua RNR di Monticchie ove, nel corso del monitoraggio per il SIC sono stati incontrati 5 individui lungo un canale poco profondo che ospita anche il Tritone crestato, sul

sentiero umido tra un canale e l'altro e in un canale più distante. La presenza della specie all'interno del territorio della RNR di Monticchie è considerata (Canova et al.,2013) diffusa.

#### Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*)



Il rospo smeraldino è una specie presente in varie tipologie ambientali, anche in aree fortemente antropizzate (ad esempio giardini in aree urbane). In generale predilige aree aperte, mentre è sporadico nelle zone boscate. E' una specie pioniera, in grado di insediarsi in pozze effimere o occasionali ed apparentemente inospitali; trova anche nelle aree di cava condizioni idonee all'insediamento. E' frequente negli invasi artificiali (bacini per la raccolta d'acqua nei florovivai, fitodepurazioni etc). La specie può essere localmente danneggiata dall'uso di erbicidi e pesticidi, nonché dall'abbassamento della falda freatica o dalla forte evaporazione che determinano un rapido disseccamento

delle pozze d'acqua, impedendo il completamento della metamorfosi. D'altra parte il rospo smeraldino è un colonizzatore di ambienti acquatici ai primi stadi, soffrendo la stabilità delle zone umide e la maturità che ne consegue. Nella contigua Riserva di Monticchie nel corso del monitoraggio per il SIC è stato segnalato un esemplare al limite dell'area protetta. Il presente studio ha accertato quale area potenziale per la specie la porzione del PLIS facente capo ai laghetti di pesca sportiva di C.na Monticchie.

#### Raganella (*Hyla intermedia*)



La raganella italiana è una specie arboricola, che si porta all'acqua in corrispondenza del periodo riproduttivo. Predilige luoghi aperti cespugliati ed alberati. E' infatti su alberi ed arbusti che si muove, alla ricerca di insetti. La specie è prevalentemente collinare e pianiziale con quasi tutte le presenze entro i 500 m di quota. Da aprile sino a tutto giugno e luglio si porta ai siti riproduttivi, rappresentati da pozze (anche di piccolissime dimensioni), invasi, e addirittura piscine. Predilige comunque siti con una certa presenza di vegetazione. Nel corso del presente studio è stato contattato al canto un solo individuo, in ore diurne, nella parte più meridionale del PLIS, in prossimità della RNR Monticchie, ove, nel corso del monitoraggio per il SIC la specie non era stata

contattata, mentre in Ferri et al. (2002) per la Riserva sono segnalati pochissimi individui ai margini del SIC, verso il fiume Po. Nel 2008 Gentili e Sacchi hanno riscontrato lungo il colatore Brembiolo la presenza della raganella in un unico sito, fra Brembio e Ossago.

**Rana verde** (*Pelophylax kl esculentus*)

E' una specie ad ampia distribuzione, che frequenta a scopo riproduttivo varie tipologie di sito: laghetti di falda, invasi artificiali, fiumi e torrenti a lento corso, canali, laghetti ornamentali, florovivaismi. Ama il sole e le aree aperte; localmente può anche essere presente in pozze temporanee all'interno del bosco. La distribuzione altimetrica si colloca al di sotto dei 400 m s.l.m. E' una specie ad ampia distribuzione, con buone capacità adattative.

E' presente lungo tutto il Brembiolo, sia pure più abbondante nella porzione meridionale, e in canali ad esso afferente. Nella contigua Riserva di Monticchie nel corso del monitoraggio per il SIC la specie è stata segnalata molto comune e diffusa in tutti gli ambienti acquatici (popolazione >300 individui, censimento al canto) e presente lungo le rogge e canali di irrigazione dei campi coltivati.



Nel 2008 Gentili e Sacchi hanno riscontrato lungo il colatore Brembiolo la presenza della rana verde. Nel giugno 2012 il monitoraggio ante-operam nell'area delle lanche di Zorlesco (Macchi S., in Rossi et. al., 2013) ha portato al ritrovamento di soli tre individui di rana verde, mentre nessuna presenza è stata rilevata lungo il Brembiolo. Più nel dettaglio la presente indagine (primavera-estate 2013) ha accertato la presenza della specie lungo il Brembiolo, in particolare nella porzione più meridionale, in allagamenti temporanei in zona C.na Monticchie, lungo un diverticolo del Brembiolo presso Casalpusterlengo, presso le lanche di Zorlesco e in alcuni fossi delimitanti il rimboschimento prossimo a Villa Biancardi (Zorlesco).

**Rana di Lataste** (*Rana latastei*)

La rana di Lataste è considerata un'entità endemica del bacino padano-veneto: l'areale di distribuzione è estremamente circoscritto e si estende da Torino e Cuneo attraverso la Pianura Padana (in particolare lungo i principali affluenti di sinistra del Po), il Veneto e il Friuli fino alla Slovenia occidentale e all'Istria croata. I circa 250 siti noti si concentrano nella metà settentrionale della Pianura Padana, con presenze generalmente al di sotto dei 300 m. La rana di Lataste è una specie caratteristica delle vaste pianure alluvionali, dove il livello della falda freatica è elevato. E' una



tipica abitante delle aree golenali e palustri. La tipologia delle acque nelle quali si riproduce è diversificata e spazia dalle piccole pozze, agli stagni - di norma alimentati da acqua di falda - fino ai piccoli corsi d'acqua; localmente utilizza anche le risaie. Pare mostrare una predilezione per le acque leggermente correnti di fossati, canali di drenaggio e lanche, dove le uova sono spesso deposte in depressioni e nei luoghi più tranquilli, anche se in questo tipo di acque la competizione con i pesci può rivelarsi assai elevata. Il grado di soleggiamento sembra non essere determinante.

Habitat favorevoli sono i boschi golenali e altri tipi di boschi umidi e freschi: le alnete e i boschi misti di farnia e carpino, con sottobosco erbaceo. L'alterazione degli habitat naturali elettivi ha condotto la specie a frequentare comunque anche boschi dominati dalla robinia e, nella Pianura Padana, anche i pioppeti più

umidi e strutturati. Il legame con l'ambiente boscato è fortissimo poiché gli adulti, che si trattengono nelle zone umide solo per pochi giorni o qualche settimana nella stagione riproduttiva, durante il resto dell'anno vivono principalmente nel sottobosco e nella lettiera dei boschi planiziali.

Vista la sua distribuzione assai circoscritta e concentrata nelle aree di pianura, utilizzate intensivamente anche dall'uomo, la rana di Lataste è uno degli anfibi più minacciati e rari d'Europa. Il declino della specie è legato alla progressiva scomparsa degli habitat adatti e alla frammentazione delle popolazioni: i boschi planiziali sottoposti a intense alterazioni antropiche, ridotti di estensione e isolati risultano sempre meno idonei ad ospitare popolazioni vitali di tale specie.

La rana di Lataste, cercata nei siti ritenuti potenziali all'interno del PLIS, non è stata trovata. Nella contigua Riserva di Monticchie, la cui popolazione è tra le maggiori conosciute in Lombardia, nel corso del monitoraggio per il SIC la rana di Lataste è stata segnalata con 107 individui nella Riserva: numerosi individui neometamorfosati lungo i sentieri adiacenti ai canaletti interni e un elevato numero di individui adulti nelle zone umide più interne, anche lontano dall'acqua. Un precedente monitoraggio compiuto da Ferri & Agapito (2003) riporta una stima di 485 esemplari adulti, riferita a due ettari di habitat. Nel marzo 2010 sono conteggiate fra le 800 e le 900 ovature, il valore massimo. Più nel dettaglio (Canova et al., 2013) nel periodo 1987 - 2011 nella RNR di Monticchie il numero medio di ovideposizioni è stato di 106 (minimo 12, massimo 808).

I dati storici disponibili, che coprono un arco temporale di 30 anni (1967-1998), hanno evidenziato come lungo l'asta del Brembiolo fosse un tempo presente la rana di Lataste, non più contattata perlomeno dal 2008 (Gentili e Sacchi). Nel 2012 il monitoraggio ante-operam nell'area delle lanche di Zorlesco (Macchi S., in Rossi et. al., 2013) non ha portato al ritrovamento di alcun individuo. Circa l'assenza della specie nel PLIS si sottolinea come i siti ritenuti idonei alla riproduzione siano stati visitati in più riprese nella primavera-estate 2013, senza trovare adulti, ovature o girini. La scarsità di copertura forestale per la dispersione e l'attività trofica degli individui subadulti e adulti, la presenza di pesci (grosse carpe) nei siti potenzialmente idonei, come pure la presenza di crostacei decapodi esotici e testuggini esotiche sono tutti fattori sicuramente inibenti la presenza della specie.



### 3.2.3 RETTILI

#### Metodi di indagine

La ricerca dei rettili ha avuto luogo contestualmente a quella relativa agli anfibi ed inoltre è stato fatto riferimento alla bibliografia disponibile, con particolare riferimento agli studi condotti nell'adiacente RNR di Monticchie.

#### Elenchi di specie

specie	Nome scientifico	Allegato II Direttiva 92/43/CEE	Allegato IV Direttiva 92/43/CEE	Legge Regionale 10 del 2008	Priorità regionale (D.G.R. n. VII/4345 del 20/04/2001)
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	*		*	14
Testuggine americana	<i>Trachemys scripta</i>				-
Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>			*	8
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>		*	*	8
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		*	*	5
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		*		8
Biscia dal collare	<i>Natrix natrix</i>			*	8
Natrice tessellata	<i>Natrix tessellata</i>		*	*	11

Testuggine palustre europea e natrice tessellata non sono stati rinvenuti nel territorio di studio nel corso della presente indagine, ma sono stati segnalati per la RNR di Monticchie, pertanto, pur ritenendo altamente improbabile la presenza nel PLIS di *E. orbicularis* (verosimilmente non più presente neanche a Monticchie), vengono qui cautelativamente trattate.

Sino al 1984 (Canova et al., 2013) per la RNR di Monticchie erano segnalati anche il saettone (*Zamenis longissimus*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

Segue descrizione delle specie e contestualizzazione.

### Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*)



Emidide presente in Italia, la testuggine palustre europea è una specie di grande interesse. La distribuzione in Italia è tipica di una specie minacciata, con contrazione e discontinuità dell'areale; sebbene le segnalazioni siano basate prevalentemente su dati qualitativi, si evidenziano due regioni in cui *E. orbicularis* è ancora discretamente presente: la pianura padano-veneta e il litorale medio-tirrenico di Toscana e Lazio. Fino ad alcune decine di anni fa *E. orbicularis* popolava in Italia i più svariati ambienti d'acqua dolce: canali, paludi, stagni, pozze, fossati e persino

torrenti. E' rinvenibile anche in situazioni più artificiali: canali di drenaggio, cave esaurite, casse di espansione, risorgive. Importante è la presenza significativa di vegetazione acquatica. La bassa profondità dell'acqua (in media inferiore a 1 m), la presenza di vegetazione acquatica (in particolare quella galleggiante), l'assenza di corrente, l'esposizione all'irraggiamento solare sono fattori che sono selezionati dalla specie.

Il periodo di attività inizia a marzo per concludersi a fine ottobre. Il livello di attività cresce fino a maggio, in conseguenza delle ottimali condizioni meteorologiche, della crescita della vegetazione e dell'aumento delle risorse, poi comincia a diminuire; in luglio-agosto l'alta temperatura e, in alcuni casi la riduzione della superficie delle pozze, inducono gli animali in una fase di scarsa mobilità.

A fine estate e primo autunno, con il ripristino di migliori condizioni idriche dei siti per le precipitazioni autunnali e grazie a condizioni termiche nuovamente favorevoli, l'attività riprende. Infine, con la progressiva diminuzione della temperatura e del fotoperiodo, le *E. orbicularis* si fermano, generalmente sempre dentro lo specchio d'acqua; lo svernamento dura da novembre a febbraio e vede gli animali sul fondo, tra i 10 e i 70 cm di profondità, spesso in prossimità di radici di salici o similari.

L'habitat riproduttivo è rappresentato da aree arbustate o aperte con suolo sciolto. Generalmente la deposizione ha luogo nel mese di giugno. Il sito di deposizione può distare anche qualche centinaio di metri dal corpo idrico cui fa riferimento la femmina. Il luogo prescelto è ubicato in terreno aperto e soleggiato, spesso in prossimità di un arbusto, senza subirne l'ombreggiamento e in punti sopraelevati rispetto a possibili ristagni d'acqua.

Gli studi sulla dieta della specie, condotti tramite analisi fecale, concordano nel definire *E. orbicularis* come un predatore carnivoro generalista, ma con un'alta preferenza su alcune prede, in particolare larve di odonati. La dieta dei giovani è completamente carnivora, mentre negli adulti vi è una significativa componente di vegetali.

Fra i comportamenti più ricorrenti ricordiamo il basking, ovvero il "prendere il sole", per aumentare la temperatura corporea fino a livelli mediamente superiori a quelli ambientali, e il floating, medesima attività ma in galleggiamento, spesso su vegetazione acquatica galleggiante, con carapace emerso.

L'alterazione ambientale e la fragilità della biologia di questo animale sono la causa della sua rarefazione che ha condotto la specie ad essere presente quasi esclusivamente in aree protette.

Per quanto concerne la RNR di Monticchie nello studio per il SIC si segnala come "esistono solo segnalazioni occasionali e di individui adulti per questo rettile che sta diminuendo in tutto il territorio padano".

**Testuggine americana** (*Trachemys scripta*) con le due sottospecie *elegans* e *troostii*

L'areale originario della specie è americano e corrisponde al bacino del Mississippi da dove è stata importata in altri stati USA e in America centrale e meridionale, sino al Brasile settentrionale. La specie è stata oggetto



di un forte commercio anche verso l'Europa e l'Asia e spesso individui rilasciati in libertà si sono acclimatati, riuscendo a riprodursi. In Italia la specie è presente alle basse quote, difficilmente oltre i 600 m s.l.m. Nei luoghi di origine frequenta le anse dei grandi fiumi, paludi e stagni dal fondo fangoso. Nei territori di acclimatazione ha dimostrato di sapersi adattare a molteplici ambienti: laghi, sponde fluviali, e

invasi artificiali. Nei luoghi di origine la specie depone più volte, dalle 2 alle 17 uova. Per l'Italia, pur essendo scarse le informazioni relative alla riproduzione in natura, non vi sono evidenze circa una seconda deposizione e pare che la mortalità dei nuovi nati sia elevata.



La specie è attiva per buona parte dell'anno, affrontando i rigori invernali interrandosi sul fondo o presso le sponde. E' carnivora, si nutre di invertebrati acquatici, pesciolini e rappresenta un temibile predatore per gli anfibi (ovature e girini soprattutto); oltre a ciò entra in competizione con la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). La specie è presente nel PLIS con

due sottospecie: *T. s. elegans* e *troostii*. E' presente lungo l'asta di tutto il Brembiolo all'interno del PLIS, con aree di significativa presenza. In prossimità del depuratore a sud di Casalpuusterlengo, sull'isola di sabbia al centro dell'invaso sono stati segnalati sino a 7 individui in termoregolazione. *Trachemys* è ancora / già presente anche nell'area del ripristino delle lanche presso Zorlesco, dove sono stati contattati un minimo di 3 individui.

**Orbettino** (*Anguis fragilis*)

In Italia la specie è ben diffusa nelle regioni settentrionali, in particolare nelle aree montane e collinari. In Lombardia si registra la rarefazione o la scomparsa della specie nelle aree di pianura industrializzate o coltivate in modo intensivo. La distribuzione altimetrica raggiunge i 2000 m di quota, ma le presenze diminuiscono sopra i 1400 m s.l.m. L'orbettino occupa una ampia gamma di ambienti: pascoli, incolti, boschi

di varia natura e tipologia, prati e orti. Le località occupate sono in generale umide, con terreno morbido. La specie è attiva principalmente fra marzo e ottobre. Ha abitudini fossorie. Pietre, tronchi, covoni o mucchi di foglie sono luoghi sotto i quali è possibile reperire la specie. L'orbettino sfrutta anche tane di micromammiferi e formicai, dove può anche svernare. Si nutre di invertebrati che reperisce sul suolo o nella lettiera. E' una specie con ampia distribuzione ed una altrettanto ampia valenza ecologica. Tuttavia le difficoltà di censirne la presenza rendono molto incerte le dimensioni delle popolazioni che sicuramente in molte aree, soprattutto planiziali, risentono negativamente dell'urbanizzazione crescente e dell'agricoltura di tipo intensivo.

#### **Ramarro occidentale** (*Lacerta bilineata*)



Il ramarro occidentale è stato recentemente riconosciuto come specie a se, distinguendolo dal congenere *L. viridis*. E' presente nell'Italia continentale e insulare, Sicilia e isola d'Elba. Nella porzione nordorientale dell'areale italiano pare sovrapporsi a *viridis*. La distribuzione altitudinale risulta in gran parte compresa entro i 600 m di quota. E' una specie termofila, legata ad ambienti aperti planiziali e pedemontani. Predilige habitat ecotonali, assolati e ricchi di vegetazione

arbustiva. La specie è attiva dalla fine di febbraio.

Il ramarro è elencato nell'allegato IV della direttiva "Habitat" 92/43/CEE come specie di importanza comunitaria. A livello nazionale e regionale sono stati registrati vari casi di riduzione numerica o scomparsa di popolazioni. Questo è dovuto alla banalizzazione dell'ambiente agricolo, con la scomparsa di ambienti ecotonali, e in taluni casi anche dal progredire dell'ambiente forestale a discapito delle aree aperte montane o collinari.

Nella Riserva di Monticchie sono stati contattati numerosi individui giovani e adulti, una stima compiuta da Ferri nel 1999 riporta una popolazione con densità superiori a 10 adulti per ettaro. Nel corso della presente indagine la specie è stata contattata con qualche individuo nella porzione più meridionale del PLIS, lungo la sponda del Brembiolo.

#### **Lucertola muraiola** (*Podarcis muralis*)

La lucertola muraiola in Italia è assente solo da Sicilia e Sardegna. E' presente sino ai 2.000 m di quota, occupando nelle stazioni più elevate solo le aree meglio esposte. Specie adattabile, frequenta varie tipologie ambientali, dai muretti a secco ai pendii soleggiati nel bosco, scarpate rocciose e tronchi di alberi, spesso anche presso le abitazioni umane. In Italia settentrionale è presente dalle coste sino alla montagna, mentre nella porzione meridionale dell'Italia insulare la distribuzione è prevalentemente montana. Ampiamente distribuita in Italia e in Lombardia, non presenta particolari problemi di conservazione. E' stata osservata in tutte le zone della Riserva di Monticchie, come pure nel PLIS del Brembiolo.

**Biacco** (*Hierophis viridiflavus*)



PLIS Brembiolo, Casalpusterlengo  
Individuo rinvenuto morto ,  
estate 2013

E' presente in tutta l'Italia, isole maggiori comprese. In Lombardia è una specie comune, essendo presente su tutto il territorio regionale. Vive dal livello del mare alle alte quote divenendo tuttavia raro sopra i 1.500 m di quota. Il biacco frequenta una notevole gamma di ambienti, dimostrando una grande adattabilità: da luoghi aridi e pietrosi sino a praterie, boschi aperti, coltivazioni e zone umide. Si spinge spesso anche nei parchi e nelle aree incolte urbane, vicino alle abitazioni, alle aree ruderali e negli orti. La stagione riproduttiva ha inizio a marzo, alla fine della latenza invernale e può protrarsi sino a maggio. E' il serpente più comune in Italia; tuttavia poiché ha un areale distributivo molto limitato e incentrato sul nostro paese la salvaguardia della specie dipende principalmente da quanto accade in Italia. Risente negativamente del frazionamento del territorio ad opera di nuove viabilità, che determinano mortalità soprattutto fra i maschi in movimento durante il periodo riproduttivo ed i giovani in dispersione dopo la nascita. Il colubride è presente con una popolazione numerosa nella Riserva di Monticchie, sia lungo il terrazzo geologico, che nell'ontaneto e nei bassi arbusti. Si ritiene che sia presente anche lungo tutta l'asta del Brembiolo all'interno del PLIS.

**Biscia dal collare** (*Natrix natrix*)

In Italia è presente su tutto il territorio, comprese le isole. In Lombardia è la specie più diffusa, ben rappresentata nei settori pianiziali, prealpini e appenninici. La gran parte delle presenze è relativa alla pianura. La biscia d'acqua è legata agli ambienti umidi, di acqua ferma e corrente, delle tipologie più disparate: stagni, paludi, laghi e laghetti, lagune, canali, risaie, fontanili, fiumi e torrenti. Gli individui adulti, in particolare le femmine più grosse, vivono anche lontano dall'acqua, addirittura in ambienti aridi. Caccia a vista, nutrendosi soprattutto di rane, tritoni, larve e pesci. Gli individui giovani catturano insetti e girini, mentre gli individui più grossi anche rospi, ingollati vivi a partire dal "posteriore". E' una specie comune, non minacciata, tuttavia risente negativamente dell'inquinamento ambientale, dell'alterazione e della frammentazione degli habitat. La biscia d'acqua è comune nella Riserva di



Monticchie, dove trova l'habitat ideale per cacciare e riprodursi, data la disponibilità di canali e di prede. E' presente anche nel PLIS del Brembiolo, dove è verosimilmente più abbondante nel settore meridionale.

**Natrice tessellata** (*Natrix tessellata*)

In Italia è distribuita nelle regioni continentali e peninsulari. La gran parte delle presenze è compresa entro i 600 m s.l.m. In Lombardia è nota per tutte le province, limitatamente alle prossimità degli ambienti acquatici vi varia natura. Infatti è la più legata all'acqua tra le natrici; più schiva ed elusiva della biscia dal collare è comune lungo fiumi, canali, rete irrigua minore, meno comune in canneti, paludi e risaie. Rimane in acqua molto a lungo, ha una dieta principalmente a base di pesce, ma occasionalmente preda anche anfibi. Attiva prevalentemente durante il giorno o al crepuscolo nei mesi caldi.

Durante le indagini per il SIC il gruppo di studio interessato all'erpetofauna ha contattato un esemplare in acqua. A tale osservazione si sono aggiunte altre segnalazioni dei rilevatori di altri gruppi.

### 3.2.4 UCCELLI

#### Metodi di indagine

L'indagine sull'avifauna del PLIS del Brembiolo è stata condotta effettuando una serie di itinerari con i quali sono state interessate le varie tipologie di ambiente presenti. Elemento di riferimento principale è stata l'asta del colatore Brembiolo. Le uscite sono state condotte prevalentemente nella primavera ed estate 2013. E' stata utilizzata inoltre la bibliografia disponibile, con particolare riferimento agli studi condotti nell'adiacente RNR di Monticchie nel 2003-2004 nell'ambito del monitoraggio per il SIC, alle indagini ornitologiche (primavera-estate 2012) condotte nell'ambito della "Riquilificazione idraulico-ambientale del colatore Brembiolo: attività di monitoraggio ambientale ed interventi per l'incremento della biodiversità", nonché gli elenchi contenuti nel "Censimento delle aree gestite dalle associazioni ambientaliste" del 1999.

#### Elenchi di specie

Si ritiene utile, anche quale compendio delle informazioni ad oggi note sul territorio, riportare in una tabella le specie contattate durante la presente indagine (primavera-estate 2013), durante l'indagine della primavera-estate 2012 (lanche di Zorlesco ed intorno di 1Km) nonché le specie note per la RNR di Monticchie (anno 1999 e 2003-2004 SIC). Per la check list completa riferita al territorio della RNR di Monticchie, con la relativa fenologia, aggiornata al 2013, si rimanda a Canova et al. (2013).

specie	Nome scientifico	PLIS Brembiolo 2013	Brembiolo (lanche Zorlesco) 2012	RNR Monticchie 2004 SIC	RNR Monticchie, 1999 (nidificanti)
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X			X
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X	X	X	X
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	X		X	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X		X	X
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>			X	
Airone cenerino	<i>Ardea cinera</i>	X	X	X	
Ibis sacro	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	X			
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	X		X	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	X	X	
Anatra sposa	<i>Aix sponsa</i>	X			
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>			X	
Falco di palude	<i>Falco aeruginosus</i>	X		X	
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>			X	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X		X	
Poiana calzata	<i>Buteo lagopus</i>			X	
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			X	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	X		X	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X	
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	X		X	X
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>			X	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>			X	
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	X	X	X	X
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>			X	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	X	X	X
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>			X	
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>			X	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	X			
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	X			
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	X		X	
Gabbiano reale	<i>Larus cachinnans</i>	X		X	
Piccione	<i>Columba livia</i>	X	X		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X	X	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X	X	X	X
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X	X	X	X
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>			X	
Civetta	<i>Athene noctua</i>			X	
Allocco	<i>Strix aluco</i>			X	
Gufo comune	<i>Asio otus</i>			X	
Rondone	<i>Apus apus</i>	X		X	
Upupa	<i>Upupa epops</i>	X			
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	X	X	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	X		X	
Toricollo	<i>Jynx torquilla</i>			X	X
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	X	X	X	X
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X	X	X	X
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>			X	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X	X	
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	X		X	
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	X			
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	X		X	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>			X	
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	X	X	X	X
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	X	X
Gazza	<i>Pica pica</i>	X	X	X	
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	X		X	
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	X		X	
Corvo	<i>Corvus fragilegus</i>			X	
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	X		X	X
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X		X	X
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>			X	X
Cannaiola verdone	<i>Acrocephalus palustris</i>	X			X
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	X			
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X	X	X
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>			X	
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	X		X	
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	X			
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	X			
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>			X	X
Pettirosso	<i>Erythacus rubecula</i>	X		X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	X	X	X	X
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		X		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelus</i>	X			
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X	X	X
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	X	X	X	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	X
Passero mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X	X	X
Passero d'Italia	<i>Passer italiae</i>	X	X	X	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	X	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>			X	X
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X		X	X



Vengono riportate informazioni riguardanti le specie in Allegato I della Direttiva 79/409/CEE.

**Nitticora** (*Nycticorax nycticorax*)



In Italia risulta presente come estiva e nidificante in maniera diffusa e abbondante nella Pianura Padana, mentre è scarsa e localizzata nell'Italia centro-meridionale e insulare.

I movimenti migratori primaverili avvengono fra la prima decade di marzo e inizio maggio, mentre la migrazione autunnale ha luogo fra inizio settembre

e novembre. Nelle aree risicole della pianura padana occidentale i primi arrivi solitamente datano la metà di marzo. Gli spostamenti e l'attività trofica avvengono prevalentemente nelle ore notturne, mentre durante l'allevamento dei pulli questa è esteso anche alle ore diurne.

La popolazione italiana di nitticora è assai importante e costituisce oltre il 40% dell'intero contingente europeo. Le colonie più importanti si trovano nell'area della pianura padana occidentale coltivata intensivamente a riso delle province di Vercelli, Novara e Pavia.

I nidi, costituiti da un grossolano intreccio di rametti, sono posti prevalentemente in boschi umidi, su ontano nero (*Alnus glutinosa*) o salici arbustivi (*Salix caprea* e *S. cinerea*), in luoghi difficilmente accessibili da predatori terrestri. La garzaia della RNR di Monticchie ospita mediamente una novantina di coppie.

L'habitat trofico maggiormente utilizzato in Lombardia durante l'allevamento della prole è costituito dall'ambiente di risaia, dove la preda principale è rappresentata da rana verde e girini. Altri habitat sfruttati sono le lanche, i fiumi, canali e paludi, dove prede importanti sono i pesci.

Per la conservazione della specie è strategica la situazione delle popolazioni nidificanti di nitticora italiane, concentrate nella pianura padana, che rappresenta il centro di densità dell'intero contingente europeo. Un fattore limitante fondamentale è costituito dalla scarsità di siti idonei alla riproduzione, costituiti dai residui boschi, più o meno naturali, rimasti nella pianura coltivata.

Altro fattore negativo è un eventuale disturbo al sito riproduttivo che può causare l'abbandono della colonia.

Nel PLIS del Brembiolo la specie frequenta a scopo trofico le sponde del Brembiolo e canali/ diverticoli ad esso afferenti.

Nella garzaia della RNR di Monticchie la nitticora è presente con una popolazione nidificante che sta conoscendo un declino rilevante (Canova et al., 2013), che riflette un declino generale della specie. Nel decennio 1979-1988 il numero medio di coppie è stato di 344, salito nel decennio successivo a 425; nel periodo 1999-2008 il numero medio di coppie è sceso a 106. Nella stagione riproduttiva 2013 le coppie sono state circa 97.

**Garzetta** (*Egretta garzetta*)



In Italia risulta presente come estiva e nidificante in maniera diffusa e abbondante nella Pianura Padana, mentre è scarsa e localizzata nell'Italia peninsulare e in Sardegna.

I movimenti migratori primaverili avvengono fra la fine di marzo e maggio, mentre la migrazione autunnale ha luogo fra agosto e ottobre. Nelle aree di nidificazione della Pianura Padana la rioccupazione dei siti riproduttivi ha luogo a partire dalla fine di marzo.

La popolazione italiana di

garzetta è assai importante e costituisce quasi un terzo dell'intero contingente europeo. Questo, analogamente a quanto accade per la nitticora, è dovuto alle grandi estensioni di territorio interessate dalle aree coltivate a risaie che costituiscono un ottimo ambiente di alimentazione per la specie, in aggiunta alle aree più naturali.

La garzetta nidifica in colonie miste con altri ardeidi, in particolare con *Nycticorax nycticorax*.

I nidi, costituiti da un grossolano intreccio di rametti, sono posti prevalentemente in boschi umidi, su ontano nero (*Alnus glutinosa*) o salici arbustivi (*Salix caprea* e *S. cinerea*), in luoghi difficilmente accessibili da predatori terrestri.

La garzaia della RNR di Monticchie ospita mediamente 140 coppie.

E' una specie gregaria anche in periodo non riproduttivo, quando si concentra in dormitori per il riposo notturno. E' attiva esclusivamente nelle ore diurne.

Gli habitat trofici maggiormente utilizzati nell'Italia Nord-occidentale sono rappresentati dalla risaia e dal fiume, dove caccia camminando al margine dei ghiareti.

Le prede sono rappresentate, in ordine di importanza, da girini, pesci, larve di insetti acquatici (odonati etc), rane adulte.

Per la conservazione della specie è strategica la situazione delle popolazioni nidificanti italiane, concentrate nella pianura padana, che ospita circa il 30% dell'intero contingente europeo.

Un fattore limitante fondamentale è costituito dalla scarsità di siti idonei alla riproduzione, costituiti dai residui boschi, più o meno naturali, rimasti nella pianura coltivata.

Altro fattore negativo è il disturbo al sito riproduttivo che può causare l'abbandono della colonia.

Nel PLIS la specie frequenta a scopo trofico canali e diverticoli afferenti al Brembiolo.

La garzetta nidifica nella garzaia della RNR di Monticchie dal 1979 (Canova et al., 2013).

Dopo una lunga fase in cui la specie ha nidificato con una decina di coppie (1979-1987), ha poi conosciuto una rapida crescita (155 coppie fra il 1988 e il 1999), per poi iniziare un lento decremento che si è ora stabilizzato (un centinaio di coppie).

### Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*)



La sottospecie *C. c. ciconia* è presente nella stagione riproduttiva in Europa (che rappresenta circa il 90% della distribuzione mondiale), nell'Asia occidentale e nell'Africa meridionale. Sverna soprattutto nell'Africa tropicale e meridionale. Nel vecchio continente la maggior parte delle coppie nidifica nei territori centrali ed

orientali, in Polonia, Ucraina e Russia. In Italia la cicogna è specie migratrice di doppio passo e nidificante. Frequenta le regioni pianeggianti dove gli individui utilizzano a scopo trofico risaie, prati irrigui, marcite, campi arati, brughiere e aree paludose aperte, prossimità di laghi e fiumi.

Nel passato la specie nidificava in diverse regioni italiane fino al sedicesimo secolo ed in particolare a Milano, dove era sicuramente presente fino al 1570.

In tempi recenti (anni '50 del XX secolo) la prima regione in cui si sono verificati tentativi di nidificazione è stato il Piemonte. Estivante sino alla fine degli anni ottanta la specie, anche grazie agli sforzi operati da associazioni ambientaliste, è poi tornata a nidificare con regolarità nel nord Italia, in particolare in Piemonte e Lombardia. Al di fuori del Piemonte regioni per le quali è nota la riproduzione della cicogna sono Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Lazio, Abruzzo, Calabria, Sicilia e Sardegna. Il nucleo riproduttivo più importante fa capo al Piemonte (38 - 45 coppie), da cui la specie si è portata verso est in Lombardia, soprattutto nel Pavese, ma anche nel Lodigiano.

Nel 2004 un censimento nazionale ha portato alla segnalazione di 151 coppie nidificanti passate a 160 l'anno successivo (sono incluse coppie nidificanti in libertà nei pressi dei centri di restocking).

In Italia la costruzione del nido inizia prevalentemente in aprile-maggio. Si ha una sola deposizione l'anno, generalmente di 3-5 uova deposte ad intervalli di due o più giorni. La Cicogna nidifica su alberi isolati, rovine, edifici di varia natura, tralicci elettrici oppure su pali appositi dotati di una piattaforma apicale. Il nido è una grande struttura che viene usata anche per più anni successivi, formata da rami e ciuffi d'erba misti a terra.

La dieta comprende una grande varietà di invertebrati e vertebrati di piccole dimensioni: micromammiferi, anfibi, rettili, insetti, lombrichi. In ambienti umidi consuma principalmente prede acquatiche, mentre in annate asciutte si nutre soprattutto di insetti, topi campagnoli ed arvicole.

La ricerca del cibo può avvenire a distanze notevoli dal nido (oltre i 20 Km).

Nel nostro Paese la scomparsa della Cicogna nei tempi passati è da attribuirsi principalmente al prelievo di pulli utilizzati a scopo alimentare. In tempi più recenti il mancato insediamento di coppie nidificanti è da imputarsi all'abbattimento illegale (la specie è protetta dal 1937) di individui in fase di riproduttiva e all'utilizzo di pesticidi in agricoltura.

Inoltre una minaccia più recente e altrettanto importante è rappresentata dai cavi delle linee elettriche responsabili di numerosi decessi per folgorazione.

Una coppia ha costruito il nido nei pressi della RNR Monticchie nel 2002.

Nel corso della presente indagine la specie è stata osservata più volte in alimentazione all'interno del PLIS

**Falco di palude** (*Falco aeruginosus*)



In Italia il falco di palude è nidificante, migratore e svernante. L'areale di nidificazione a massima densità coincide con il complesso lagunare dell'alto-Adriatico, il tratto tirrenico della maremma toscano-laziale ed il sistema di zone umide del Cagliaritano e dell'Oristanese; nella Pianura Padana è presente ma piuttosto scarso e localizzato e a latitudini più meridionali della penisola l'areale appare molto discontinuo; non nidifica in Sicilia. La dispersione giovanile inizia con la fine di agosto e continua come vera

migrazione nei mesi di settembre ed ottobre e fino in novembre. La migrazione di ritorno interessa l'Italia da marzo a fine maggio. La popolazione italiana nidificante di falco di palude è stimata tra le 70-100 (300) coppie. L'habitat riproduttivo è essenzialmente rappresentato da aree umide d'acqua dolce o salmastre caratterizzate da estese formazioni di elofite. Il nido è collocato sul terreno, fra la vegetazione. In inverno il nostro Paese ospita numeri importanti di falchi di palude, stimati in 700-1.000 individui. La specie frequenta a scopo trofico aree aperte con densa vegetazione di tipo erbaceo. Caccia in volo, muovendosi a velocità costante; le prede sono principalmente rappresentate da piccoli mammiferi, pulli di uccelli acquatici, anfibi e rettili. Anatidi vengono predati se feriti o deperiti.

Cause della rarefazione del passato sono state le opere di bonifica su vasta scala e la persecuzione deliberata condotta in modo capillare.

La specie nel PLIS è stata osservata in più occasioni e con individui diversi in corrispondenza di una ampia area a vegetazione erbacea incolta lungo il Brembiolo nelle vicinanze di Brembio.

**Martin pescatore** (*Alcedo atthis*)

In Italia è ampiamente distribuito nelle regioni centro-settentrionali al di sotto dei 500 m di quota, meno comune nelle regioni meridionali e insulari. Frequenta ambienti acquatici, con preferenza per le acque ferme (laghi, stagni e paludi) o fluviali a lento-medio scorrimento. Poiché la caccia delle prede avviene a vista predilige acque trasparenti. Per la nidificazione il martin pescatore utilizza nidi a galleria: su scarpate, pendii o argini nudi scava una galleria nel materiale "morbido" per una lunghezza di circa un metro, per poi realizzare una camera di incubazione. Il martin pescatore è specializzato nella cattura di piccoli pesci; la preda viene ingoiata intera a partire dalla testa. Altre prede ad essere catturate sono girini, piccole rane e insetti acquatici. I dati desunti da attività di studio di inanellamento mostrerebbero una situazione di complessiva stabilità della specie, anche se localmente possono registrarsi significative flessioni, non sempre facilmente spiegabili. Il martin pescatore ha popolazioni sedentarie e popolazioni migratrici. Le popolazioni delle nazioni mediterranee sono stanziali. Movimenti possono essere tuttavia indotti da inverni particolarmente freddi, che determinano il congelamento delle superfici dei corpi idrici. Protagonisti di significativi movimenti sono i giovani, che lasciano il territorio parentale già pochi giorni dopo aver raggiunto l'indipendenza, mentre l'apice della dispersione si ha alla fine dell'estate. Nel PLIS del Brembiolo la specie è presente lungo tutta l'asta del colatore, con la maggior parte dei contatti in prossimità delle lanche di Zorlesco e nel tratto a sud di Casalpusterleno.



Oltre alle specie in allegato I della Direttiva 79/409/CEE vi sono alcune specie la cui presenza riveste una certa importanza e un preciso significato ecologico. Fra queste due specie di rapaci diurni, lodolaio (*Falco subbuteo*) e sparviero (*Accipiter nisus*), nidificano all'interno del PLIS o nelle immediate vicinanze (rispettivamente con almeno due e una coppia), pur in assenza di significative coperture forestali, grazie alla sostanziale tranquillità e alla scarsa presenza umana nelle aree agricole. Continuativa la presenza anche della poiana (*Buteo buteo*), osservata più volte, anche in coppia. La presenza fra gli uccelli di questi predatori testimonia di una catena trofica quantomeno discreta. Da segnalare anche l'osservazione (marzo 2013) di oltre 50 aironi guardabuoi (*Bubulcus ibis*) in alimentazione su prateria seminaturale a sud di Casalpusterlengo e di mignattaio (*Threskiornis aethiopicus*), con 1 individuo frammisto a gabbiani, aironi guardabuoi e cicogne fra Brembio e Ossago. Interessante anche

l'osservazione di upupa (*Upupa epops*) in periodo riproduttivo e la accertata riproduzione del rigogolo (*Oriolus oriolus*).



Cicogne e ibis eremita fra gabbiani comuni e gabbiani reali, Brembio 13 agosto 2013

Tali presenze testimoniano il permanere di una buona potenzialità dell'area, in grado di sostenere la presenza di specie di non passeriformi, spesso al vertice di articolate catene alimentari. Anche alcune assenze però rivestono una particolare importanza e possono fornire utili indicazioni. Fra i passeriformi mancano alcune specie tipiche di formazioni forestali mature: cincia bigia (*Parus palustris*), rampichino (*Certhya brachydactyla*) e picchio muratore (*Sitta europaea*). Tali assenze "fanno il paio" con quelle di anfibi quali rana di Lataste (*Rana latastei*) e tritone crestato (*Triturus carnifex*) che necessitano di habitat boscati per le attività trofiche e il rifugio, così come con la scarsità di mammiferi, quali lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), tipicamente forestali.

### 3.2.5 MAMMIFERI

#### Metodi di indagine

La ricerca è stata sia bibliografica che di campo, quest'ultima volta prevalentemente al reperimento di tracce di presenza piuttosto che all'osservazione degli individui. La tabella successiva mostra gli elementi utili a definire la presenza delle specie di mammiferi "maggiori" ritenute potenziali per l'area di indagine.

ELEMENTI DA RICERCARE:	CONIGLIO	LEPRE	SILVILAGO	SCOIATTOLO	NUTRIA	GHIRO	VOLPE	DONNOLA	PUZZOLA	FAINA	TASSO	CINGHIALE	CAPRIOLO
IMPRONTE													
FATTE													
NIDI													
RESTI ALIMENTARI													
TANE													
PASSAGGI TRA LA VEGETAZIONE													
ADDIACCI													
BRUCAMENTI													
SCAVI E LATRINE													
GRUFOLAMENTI													
FREGONI													

### Elenchi di specie

Viene prodotto l'elenco delle specie di mammiferi accertate per l'area del PLIS o ritenute potenziali, per l'attiguità alla RNR di Monticchie o più in generale per l'ecologia delle specie. In particolare per i chiroterri viene fatto riferimento agli studi condotti per il SIC tramite bat-detector (giugno - luglio 2004).

Nome italiano	Nome scientifico	presenza Accertata (A) Potenziale (P)	Valore conservazionisti co regionale (D.G.R. n. VII/4345 del 20/04/2001)
Riccio occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>	A	4
Toporagno comune	<i>Sorex araneus</i>	A	7
Crocidura ventre bianco	<i>Crocidura leucodon</i>	P	6
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>	P	8
Talpa europea	<i>Talpa europaea</i>	A	7
Vespertilione di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	P	9
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	P	10
Vespertilione di Blyth	<i>Myotis Blythii</i>	P	10
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	A	6
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	A	6
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	P	6
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	P	11
Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>	P	9
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	A	-
Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>	A	4
Silvilago o minilepre	<i>Sylvilagus floridanus</i>	A	-
Scoiattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>	P	8
Arvicola terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>	P	4
Arvicola rossastra	<i>Clethrionomys glareolus</i>	A	4
Arvicola di Fatio	<i>Microtus multiplex</i>	A	7
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>	A	7
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	A	3
Ratto grigio	<i>Rattus norvegicus</i>	A	3
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	A	5
Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i>	A	8
Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>	P	2
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	A	-
Ghiro	<i>Glis glis</i>	P	8
Moscardino	<i>Moscardinus avellanarius</i>	P	9
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	A	3
Tasso	<i>Meles meles</i>	P	6
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	A	7
Faina	<i>Martes foina</i>	A	6
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	P	4
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	A	6

Si segnala inoltre la presenza del cane viverrino (*Nyctereutes procyonoides*) specie esotica la cui presenza è stata accertata nel luglio 2011 all'interno del SIC di Monticchie, con l'ausilio di trappole fotografiche.

Nell'ambito della mammalofauna le presenze più significative sono quelle dei chiroterri da un punto di vista conservazionistico, e di scoiattolo, tasso e capriolo per le informazioni di tipo gestionale del territorio che possono fornire.

Di seguito quindi viene fatto sinteticamente riferimento a tali entità.

## Chiroterofauna

Tutti i chiroteri (MICROCHIROPTERA) sono contemplati nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE. Buona parte delle specie segnalate per il territorio in esame è sinantropica e relativamente comune, ma vi sono anche specie, potenziali, assai più rare: vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), vespertilio minore (*Myotis blythii*) e nottola (*Nyctalus noctula*).

*Myotis myotis* e *Myotis blythii* sono elencate nell'allegato II della Direttiva 93/42 CEE; segue breve scheda descrittiva delle esigenze ecologiche delle specie.



### Vespertilio maggiore e Vespertilio di Blyth (*Myotis myotis* e *Myotis blythii*)

In Italia i Vespertilionidi di grandi dimensioni sono rappresentati da due specie sorelle: il Vespertilio maggiore e il Vespertilio minore. Al rilevamento bioacustico le specie non sono discriminabili.

Le due specie costituiscono spesso colonie comuni, talora formate da parecchie centinaia di esemplari. Ricercano come rifugi di riproduzione grotte calde o ampi sottotetti e scantinati.

In Lombardia entrambe le specie sembrano poco comuni.

Il Vespertilio maggiore è una specie forestale, può frequentare anche spazi aperti, purché non distanti da aree boscate e con buona disponibilità trofica.

Il Vespertilio minore ama cacciare sopra prati polifiti di erbe alte.

Sia il Vespertilio maggiore che il Vespertilio minore cacciano prevalentemente al suolo, prediligendo rispettivamente grossi Coleotteri e Ortoteri.

In Italia entrambe le specie sono considerate "vulnerabili" (Bulgarini et al., 1998).

### Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*)

Presente su tutto il territorio nazionale, predilige zone pianiziali ricche di ambienti forestali e di zone umide; queste ultime rappresentano per la specie importanti aree di caccia. Si nutre di vari tipi di insetti, ma anche di piccoli pesci che vengono catturati grazie all'uso dei grandi piedi muniti di unghie.

Ha abitudini gregarie; le colonie riproduttive, generalmente monospecifiche, sono poste in cavità degli alberi, talvolta in edifici e siti ipogei. La specie è minacciata dalla perdita dei siti di rifugio e di riproduzione estivi, dal disturbo alle colonie durante il periodo invernale, nonché dalle alterazioni negli ambienti di caccia (zone umide, ambienti forestali).

### Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)

È molto comune ovunque in Italia, tanto da poter essere considerata la specie di gran lunga più abbondante, anche in Lombardia. Benché poco frequente in ambiente boschivo, ama tuttavia cacciare lungo le zone di confine tra bosco e zone aperte.

È specie antropofila, minacciata soprattutto dalla distruzione dei rifugi e dall'utilizzo di sostanze tossiche per l'agricoltura e l'edilizia. Caccia soprattutto Lepidotteri, Ditteri e Coleotteri, ad altezze medio-basse (al di sotto dei 5 m) (Prigioni et al 2001).

Data la sua antropofilia, è meno sensibile alle modifiche dell'habitat rispetto ad altre specie di Chiroteri.

### Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)

È specie generalmente sedentaria, che compie spostamenti dell'ordine di poche decine di chilometri, comune nei boschi di latifoglie più o meno maturi, così come negli ambienti urbani.

Si nutre di insetti di piccole dimensioni (falene, moscerini, etc.) che spesso ama cacciare sotto la luce dei lampioni; è diffuso in tutta la regione e le densità maggiori si registrano nelle aree suburbane e agricole (Prigioni et al 2001).

La principale minaccia è rappresentata dalla distruzione dei rifugi. La presenza di zone umide, dove può svilupparsi una ricca entomofauna, assume particolare importanza dal punto di vista alimentare.

### Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)

È presente su tutto il territorio nazionale. Utilizza una grande varietà di ambienti (zone costiere, aree rocciose, boschi e foreste di ogni tipo, zone agricole e aree urbane).



Si nutre di piccoli insetti come Lepidotteri e Ditteri.

La capacità di adattarsi a vari tipi di ambiente garantisce lo status di specie meno minacciata rispetto ad altre specie di Chiroterti; è comunque sensibile all'alterazione dell'habitat e alla perdita di siti di rifugio, riproduzione e svernamento.

#### **Nottola comune** (*Nyctalus noctula*)

È una specie forestale, tipica di boschi umidi di latifoglie e misti, meglio se prossimi a corpi d'acqua; i rifugi estivi sono rappresentati dalle cavità degli alberi. Lo svernamento avviene nell'incavo di alberi, all'interno di edifici o in ambiente ipogeo. Vive anche negli abitati, grandi città comprese, specialmente se ricche di parchi. La dieta è composta da insetti che possono raggiungere dimensioni notevoli (Lepidotteri, Coleotteri, ma soprattutto Ditteri).

Ha abitudini gregarie e forma colonie anche miste con altre specie di nittole. In Italia è abbastanza rara, ma presente in tutte le regioni (Prigioni et al 2001).

La specie è minacciata dalla distruzione di habitat idonei, soprattutto piante mature ricche di cavità; la conservazione di prati stabili non trattati chimicamente assicurerebbe la disponibilità di prede importanti come il maggiolino (Prigioni et al 2001).

#### **Orecchione** (*Plecotus auritus*)

L'orecchione bruno può essere facilmente riconosciuto per l'enorme sviluppo del padiglione auricolare.

*P. auritus* è legato alle aree boscate rade, di latifoglie e conifere, e ai parchi, tanto in pianura che sui rilievi. La dieta è costituita prevalentemente da Lepidotteri e Ditteri.

Le colonie riproduttive, talora miste con l'Orecchione meridionale, sono ubicate nelle cavità degli alberi o in situazioni artificiali (es sottotetti).

Il pericolo più consistente per la specie è rappresentato dal disturbo operato dall'uomo nei rifugi situati in costruzioni e dal taglio dei vecchi alberi cavi, oltre che dall'alterazione degli habitat, dalla diminuzione delle prede e dall'impiego di trattamenti chimici per il legno (Prigioni et al 2001).

#### **Scoiattolo** (*Sciurus vulgaris*)

Lo scoiattolo rosso è una specie forestale che redilige ampie foreste, miste e mature, che possano offrire una buona varietà di alimentazione. Importante anche la presenza di un folto sottobosco, soprattutto se offre ulteriori opportunità alimentari (si pensi al nocciolo). Specie fortemente arboricola, costruisce sugli alberi i nidi che utilizza quale rifugio diurno o notturno e per l'allevamento della prole. L'estensione dell'area vitale, detta anche home range, ovvero la porzione di territorio (in questo caso in prevalenza forestale) all'interno della quale l'animale può soddisfare tutti i suoi bisogni quotidiani, può variare fra i tre e i 12 ettari, in virtù di fattori quali l'età e il sesso dell'animale e la qualità dell'ambiente. Variazioni nell'home range sono registrate anche nelle diverse stagioni, in virtù dei comportamenti di naturale sessuale e di variazioni stagionali nelle disponibilità delle fonti alimentari.

L'home range dei maschi in un ambiente costituito da foreste di latifoglie si attesta attorno ai 9 ettari di superficie, andando spesso a sovrapporsi parzialmente all'home range di individui di sesso femminile, per le quali nel medesimo habitat forestale a latifoglie, questo si estende su circa 8 ettari. Per inciso si ricorda che la superficie di un ettaro è pari a quella di un quadrato avente lato di 100 m. In realtà lo scoiattolo rosso non utilizza in modo intensivo che una o alcune parti del proprio territorio: in aree forestali estese e favorevoli lo scoiattolo utilizza principalmente una porzione dell'area vitale, pari in generale a meno del 50% di quest'ultima, limitandosi a visite occasionali nelle restanti parti del territorio, perlopiù periferiche. Diverso il caso degli scoiattoli che vivono in aree dove l'ambiente boscato risulta frammentato: in questi casi lo scoiattolo è costretto a spostarsi da una parcella boscata all'altra, con un uso del territorio "multipolare". È evidente che quando tale frammentazione dell'habitat forestale è realizzata tramite una strada, questo



espone lo scoiattolo al rischio di essere investito, rischio tanto più alto quanto più l'animale è obbligato a fare la spola fra le diverse porzioni di bosco che costituiscono il suo territorio vitale, esponendosi anche maggiormente ai predatori (martora, faina e astore).



Celada et al. (1994a; 1994b) hanno studiato in aree dell'Appennino pavese e di pianura della Lomellina (PV), l'effetto della frammentazione dei querceti sulla loro occupazione da parte dello scoiattolo. In Appennino, dove il grado di frammentazione è moderato e la distanza fra i querceti è relativamente modesta, le locali estinzioni sono riequilibrate da frequenti colonizzazioni. Al contrario, le popolazioni dei querceti padani, la cui distanza è talvolta considerevole e che dipendono dalle foreste planiziali della Valle del Ticino, sembrano destinate a scomparire nell'arco di alcuni anni. Nell'ambito della dinamica di

popolazione della specie, sono presenti fenomeni di dispersione e movimenti migratori. Tali fenomeni sono naturalmente legati al ciclo riproduttivo dello scoiattolo, che registra due stagioni degli amori. Le femmine vanno in estro una prima volta fra gennaio e marzo ed una seconda fra giugno e agosto, eccezionalmente settembre, potendo pertanto allevare due nidi all'anno. I giovani scoiattoli una volta svezzati si muovono alla ricerca di un proprio territorio. L'insediamento del giovane o del subadulto in un territorio dipende dalla possibilità di trovarne uno "vacante" di proprietario. La distanza fra il territorio di insediamento e quello di nascita è pertanto estremamente variabile: potrebbe anche essere un'area contigua trovata libera. Generalmente i giovani nati prima, ovvero durante l'inverno, che si disperdono in estate, hanno più chance di trovare prima un proprio territorio, mentre la dispersione autunnale degli scoiattoli nati in estate interessa distanze maggiori. L'entità di questi fenomeni dipende dal successo della stagione riproduttiva e dalla disponibilità alimentare della stagione successiva.

Altri movimenti, pre-riproduttivi, interessano i maschi adulti di scoiattolo che si muovono alla ricerca delle femmine. La dispersione dei giovani è un momento molto critico e pericoloso: per questo ed altri fenomeni il tasso di sopravvivenza dei giovani è molto basso. Solo un 15-25% dei nuovi nati raggiunge l'anno di vita. Ciononostante la dispersione giovanile è un fattore nel complesso positivo: ricombinazione genica, mancanza di forti competizioni per le risorse e la riproduzione, nonché la possibilità di colonizzare nuove aree (se e dove presenti) sono fattori fondamentali per la sopravvivenza a lungo termine delle popolazioni e della specie.

Lo scoiattolo rosso è un'acquisizione recente; si è riprodotto nella RNR nel 2008 ed è stato segnalato ancora nel 2009, allorché un individuo è finito nelle reti per la cattura e l'inanellamento degli uccelli migratori. Liberato e rilasciato, ha rappresentato una dimostrazione del ritorno della specie dalla Bassa.

### **Tasso** (*Meles meles*)

Fra i carnivori presenti nell'area di studio, quello che è più significativo ai fini della presente indagine è risultato essere il tasso. Fra i mustelidi del territorio infatti, pur essendo caratterizzato da una buona plasticità ecologica, è quello che presenta una distribuzione meno ampia sul territorio regionale (Ferrario, 2001). La specie è presente dalle aree agricole di pianura come pure nelle aree boscate sino ai 1.000 m di quota. Lungo i maggiori fiumi regionali la specie è insediata lungo i terrazzi principali o secondari ove, in prevalenza lungo le scarpate coperte da robinia, sono presenti le tane.

L'habitat ottimale è rappresentato da aree forestali con luoghi tranquilli e pedologicamente idonei allo scavo della tana, nonché con presenza di radure o piccoli appezzamenti agricoli. Il tasso generalmente vive solitario o in medio - piccoli clan familiari, le cui attività ruotano attorno ad un sistema di tane che offre rifugio per il giorno e protezione nell'allevamento dei piccoli. In Lombardia, nella porzione settentrionale del varesotto, caratterizzata da una copertura forestale dell'87%, sono state riscontrate densità di 1,1 - 2,0 tane principali/1.000 ettari. In una zona coltivata del pavese, attraversata dal fiume Lambro, è stata stimata una densità di 0,9 ind./Km<sup>2</sup>. Nell'Europa continentale la dimensione del territorio familiare può raggiungere i 6 Km<sup>2</sup>.

Pur trattandosi di un carnivoro, la dieta di questo animale può essere quanto mai varia, al punto da poter essere considerato un onnivoro; essa infatti può comprendere invertebrati, vertebrati e vegetali. La composizione della dieta dipende dalle risorse del territorio in cui il tasso risiede: in zone golenali della provincia di Pavia essa è costituita principalmente da vegetali (soprattutto mais), da lombrichi e in misura minore insetti, anfibi e rettili (Prigioni et al., 1988). In uno studio condotto nell'Alto Luinese (Biancardi et al., 1995) è emerso come il tasso si nutra principalmente di castagne e secondariamente di artropodi, soprattutto insetti. In numerosi studi condotti all'estero è emerso come i lombrichi rappresentino una percentuale assai significativa della composizione della dieta.

La presenza del tasso, dai movimenti prevalentemente notturni, è tradita dal costume della specie di utilizzare delle latrine, buchette scavate nel terreno in cui vengono depositate le feci, spesso con significato di territorialità, e dalle tane. E' una specie poligamica. Gli accoppiamenti avvengono da febbraio a marzo, ma è possibile una seconda stagione riproduttiva nella tarda estate. I parti, posticipati da un periodo di riposo ovulare, in genere avvengono al termine



dell'inverno. La cucciolata è composta da 2-3 piccoli che vengono allattati per tre mesi, ma che già dall'ottava settimana possono abbandonare la tana. Successivamente seguiranno la madre nella ricerca notturna del cibo. Verso la fine della primavera successiva i rapporti si allentano e i giovani, in particolare i maschi, possono iniziare una fase di dispersione alla ricerca di nuovi territori; spesso si uniscono a clan limitrofi.

Il tasso può percorrere ogni notte in media sino a 11 Km. Questa elevata mobilità ha come conseguenza che tra le principali cause di decesso non dovute all'età, sia da annoverare quella conseguente all'investimento ad opera del traffico veicolare.

All'interno della RNR di Monticchie è presente una piccola popolazione, verosimilmente due colonie, per un numero complessivo medio di una decina di individui. La SP 126 rappresenta un fattore limitante molto forte, tale da mettere a repentaglio la conservazione di tale nucleo. Infatti dal 2007 sono stati registrati 13 investimenti mortali, di cui 5 in un unico anno, fra 2008 e 2009. E' probabile che a fronte di tali perdite (e



verosimilmente non tutte sono state accertate) alcuni nuovi individui in dispersione riescano a raggiungere l'area, analogamente a quanto avvenuto per il capriolo. La RNR ha previsto la ripulitura / riapertura di passaggi sotto la strada provinciale, così come il posizionamento di cartelli stradali.

### Capriolo (*Capreolus capreolus*)

Il capriolo è un animale tipico degli ambienti ecotonali, ovvero delle zone arbustate di transizione fra il bosco e le aree aperte. Grazie alla sua plasticità ecologica frequenta un'ampia gamma di ambienti boschivi: boschi anche assai sfruttati, boscaglie di tipo semiruderale e golenale, nonché ambienti rurali aperti, purché dotati di qualche piccolo boschetto o siepe o fosso alberato.

Gli ambienti collinare appenninico e prealpino insubrico rappresentano le aree di elezione per questo piccolo ungulato, che è massimamente insediato presso le aree ecotonali, dove si alternano ambienti aperti e boschi di latifoglie, caratterizzate da scarsa persistenza della neve e, di preferenza, nei querceti. Gli home ranges mensili si attestano fra i 10 e i 30 ettari.

In aree appenniniche particolarmente vocate la densità può raggiungere i 20-25 individui/Km<sup>2</sup>, contro i 10-15 in zona alpina.

In Lombardia comunque in generale le densità delle popolazioni sono inferiori ai 10 individui/Km<sup>2</sup>.

Il capriolo possiede un regime alimentare assai selettivo: le ridotte dimensioni dello stomaco rispetto alla massa corporea lo obbligano a privilegiare alimenti ad alto contenuto energetico, affinché la scarsa quantità di cibo ingerito sia sufficiente a mantenere in efficienza l'organismo.

Gli alimenti selezionati sono pertanto gemme, foglie, apici e ghiande. In ambiente forestale le foglie assumono importanza fondamentale. Nelle radure si alimenta di leguminose ed altre essenze floreali, poco importanti risultano essere graminacee e ciperacee.

Il capriolo è attivo massimamente all'alba e al tramonto, protraendo l'attività nelle prime ore del mattino e alle ultime del pomeriggio.

Il ciclo di vita annuale del capriolo attraversa diverse fasi; fondamentale nei maschi adulti è la fase territoriale, da maggio a luglio, che precede gli accoppiamenti, durante la quale i maschi adulti si insediano in un territorio che viene attivamente difeso dall'ingresso di estranei conspecifici dello stesso sesso.

La marcatura del territorio avviene attraverso tre categorie di segnali: olfattivi (raspatura con gli arti posteriori e sfregamento della regione facciale, ricca di ghiandole odorose), acustici (il cosiddetto latrato) e ottici (fregoni).

Dopo l'accoppiamento il maschio può abbandonare il territorio alla ricerca di nuove femmine, allontanandosi anche in modo assai importante. All'interno del territorio le aree vitali sono le zone di pascolo e di ruminazione e riposo. La fase di raggruppamento parentale, più lunga per le femmine, termina verso marzo con l'allontanamento del maschio che inizia la fase gerarchica, durante la quale vengono stabiliti i ranghi in base alla forza e all'età degli animali, cui farà seguito quella territoriale. All'inizio di maggio la figlia dell'anno precedente viene allontanata dalla madre.

Durante gli spostamenti citati il capriolo, attraversando arterie viarie è soggetto ad investimenti.

Altra causa di mortalità, diretta o indiretta, è data dai cani vaganti che disturbando e mettendo in fuga i caprioli li espongono come detto ad investimenti stradali e ad urti contro ostacoli (barriere, recinzioni etc).

Il capriolo è stato osservato per la prima volta nella RNR di Monticchie nel giugno del 2011, quando una femmina è stata contattata grazie alle trappole fotografiche.

Nello stesso anno è stata poi registrata, sempre nella Riserva, la presenza anche di due diversi individui di sesso maschile. Si ritiene che la specie abbia raggiunto la riserva giungendo dal piacentino, attraversando il Po. Nel corso del presente studio è stata verificata la frequentazione della specie anche della porzione meridionale del PLIS del Brembiolo.

Altro ungulato presente nella Riserva è il cinghiale, per il quale è anche stata accertata la riproduzione, con due cucciolate documentate nel luglio 2011 (sito RNR Monticchie).

L'incremento della specie è sottoposto a controllo.



### 3.3 FAUNA INVERTEBRATA

Viene descritto lo stato di fatto relativo alla fauna invertebrata (con particolare riferimento a odonati e lepidotteri fra gli insetti e ai crostacei decapodi) del territorio di interesse, sulla base della bibliografia disponibile e dell'attività di campo svolta per il presente studio di fattibilità.

#### 3.3.1 ODONATI

Gli odonati, nome scientifico con il quale sono indicate le libellule, sono un gruppo faunistico molto particolare. Il complesso ciclo vitale, che comprende una fase acquatica e una fase terrestre li rende infatti particolarmente sensibili alle trasformazioni che interessano entrambi i comparti ambientali; l'importanza ecologica degli odonati, come componenti fondamentali delle reti trofiche e come indicatori della qualità dell'ambiente rende il loro studio molto interessante. Il grado di conservazione e integrità di un territorio infatti può essere letto e valutato analizzando le presenze e la distribuzione di questi animali.

Gli odonati, legati per la riproduzione alle zone umide e quindi al Brembiolo ed alle sue pertinenze, consentono pertanto con le loro comunità di caratterizzare i tratti del Brembiolo e i siti più significativi; questo è importante in quanto occorre considerare il Brembiolo come l'asse portante di tutto il PLIS e quindi, con le pertinenze, l'asse di collegamento principe.



*Sympetrum pedemontanum*

#### *Metodi di indagine*

La ricerca è stata sia bibliografica che di campo, quest'ultima volta prevalentemente al riconoscimento diretto delle specie con ausilio di binocolo o tramite immagine fotografica. Non sono stati catturati esemplari.

#### *Elenchi di specie*

Si ritiene utile, anche quale compendio delle informazioni ad oggi note sul territorio, riportare in una tabella le specie contattate durante la presente indagine (primavera-estate 2013) nel territorio del PLIS, durante l'indagine della primavera-estate 2012 (lanche di Zorlesco ed intorno di 1Km), le specie censite per la RNR SIC di Monticchie nel 2004 (Bottardelli et. al.) e quanto riportato nel recente piano di gestione della RNR di Monticchie (Canova et al., 2013).

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

<b>Famiglia/Specie</b>	<b>PLIS Brembiolo 2013</b>	<b>Brembiolo (lanche Zorlesco) 2012</b>	<b>RNR Monticchie, 2004 SIC</b>	<b>PdG RNR Monticchie, 2013</b>
<b>Calopterygidae</b>				
<i>Calopteryx splendens</i>	X	X		X
<i>Calopteryx virgo</i>	X	X		X
<b>Lestidae</b>				
<i>Sympecma fusca</i>				X
<i>Lestes viridis</i>				X
<b>Coenagrionidae</b>				
<i>Coenagrion puella</i>				X
<i>Coenagrion puelchellum</i>				X
<i>Enallagma cyathigerum</i>				X
<i>Ischnura elegans</i>	X	X		X
<i>Ischnura pumilio</i>	X			
<i>Erythromma lindenii</i>	X			
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>				X
<b>Platycnemididae</b>				
<i>Platycnemis pennipes</i>	X	X	X	X
<b>Aeshnidae</b>				
<i>Anax imperator</i>	X			X
<i>Anax parthenope</i>				X
<i>Aeshna cyanea</i>			X	X
<i>Aeshna mixta</i>				X
<b>Gomphidae</b>				
<i>Gomphus flavine</i>	X			X
<i>Onychogomphus uncatus</i>	X			
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	X			X
<i>Ophiogomphus cecilia</i>				X
<b>Corduliidae</b>				
<i>Somatochlora metallica</i>				X
<b>Libellulidae</b>				
<i>Libellula depressa</i>			X	X
<i>Libellula fulva</i>				X
<i>Libellula quadrimaculata</i>				X
<i>Orthetrum cancellatum</i>	X			X
<i>Orthetrum albistylum</i>	X	X	X	X
<i>Orthetrum brunneum</i>	X		X	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>			X	X
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	X	X		X
<i>Sympetrum meridionale</i>				X
<i>Sympetrum sanguineum</i>	X			X
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	X			X
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	X		X	X
<i>Sympetrum striolatum</i>				X

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

<i>Crocothemis erythraea</i>	X			X
------------------------------	---	--	--	---

Più nello specifico nella tabella successiva è riportata la distribuzione della presenza delle specie nelle 5 zone di studio (primavera - estate 2013) in cui è stato suddiviso il territorio d'indagine.

Famiglia/Specie	A	B	C	D	E
<b>Calopterygidae</b>					
<i>Calopteryx splendens</i>	X	X	X	X	X
<i>Calopteryx virgo</i>	X		X	X	X
<b>Coenagrionidae</b>					
<i>Ischnura elegans</i>	X	X	X	X	X
<i>Ischnura pumilio</i>	X	X	X		
<i>Erythromma lindenii</i>	X				
<b>Platycnemididae</b>					
<i>Platycnemis pennipes</i>	X	X	X	X	X
<b>Aeshnidae</b>					
<i>Anax imperator</i>				X	X
<b>Gomphidae</b>					
<i>Gomphus flavipes</i>					X
<i>Onychogomphus uncatatus</i>	X				
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	X	X	X	X	X
<b>Libellulidae</b>					
<i>Orthetrum cancellatum</i>			X		
<i>Orthetrum albistylum</i>	X	X	X		X
<i>Orthetrum brunneum</i>	X				X
<i>Orthetrum coerulescens</i>					
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	X		X		X
<i>Sympetrum sanguineum</i>				X	
<i>Sympetrum depressiusculum</i>				X	
<i>Sympetrum fonscolombii</i>			X	X	X
<i>Crocothemis erythraea</i>	X		X		X

Legenda suddivisione del territorio di studio in settori:

**A** da confine settentrionale a Brembio - SP 168; **B** da Brembio - SP 168 a Zorlesco;

**C** da Zorlesco a Casalpusterlengo; **D** da Casalpusterlengo a SP 126; **E** da SP 126 a confine meridionale

Complessivamente quindi le specie note per il territorio della RNR di Monticchie sono 35. Di queste 18 sono state censite nel corso del presente studio nel PLIS del Brembiolo.

Con riferimento alle specie censite nel corso del presente studio la maggiore ricchezza è stata riscontrata in un sito nella porzione sud, ma non mancano altre emergenze nelle porzioni centrale e settentrionale. Specie in generale comune, ma con una popolazione davvero consistente si rivela è *Calopteryx splendens*.

Di rilievo la presenza di *Gomphus flavipes*, specie inserita nell'allegato IV della Direttiva Habitat (*occorre assicurare la sopravvivenza delle popolazioni nazionali*), in declino nella maggior parte d'Europa e conosciuta in Italia solo in alcune località nel nord.

Di seguito vengono proposte alcune immagini scattate durante lo studio.



dall'alto in basso, in senso orario: *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Erythromma lindenii*, *Platycnemis pennipes*,  
*Onychogomphus forcipatus*, *Gomphus flavipes*, *Ischnura elegans* in accoppiamento



### 3.3.2 LEPIDOTTERI

#### Metodi di indagine

La ricerca è stata sia bibliografica che di campo, quest'ultima volta prevalentemente al riconoscimento diretto delle specie con ausilio di binocolo o tramite immagine fotografica. Non sono stati catturati esemplari.

#### Elenchi di specie

#### *Melitaea cinxia*

Un importante contributo alla conoscenza delle farfalle del territorio viene da uno studio (Pizzetti, 2000) condotto nel corso di una ricerca del WWF Lombardia e della Fondazione Lombardia per l'Ambiente nel biennio 1999 -2000 all'interno della RNR di Monticchie.

Complessivamente sono così state censite 40 specie, fra le quali *Colias hyale*, *Lycaena dispar* e *Heteropterus morpheus*, *Cupido argiades*, *Argynnis paphia* e *Issoria lathonia*, che rivestono un notevole interesse conservazionistico (Canova et al., 2013).

Nella tabella successiva è proposto l'elenco delle specie trovate nel corso dello studio sopra citato e l'elenco delle specie reperite dallo scrivente nel corso della primavera - estate 2013 nel territorio del PLIS del Brembiolo.



Famiglia/Specie	RNR Monticchie (Pizzetti, 2000)	PLIS Brembiolo (2013)
<b>Hesperiidae</b>		
<i>Pyrgus malvoides</i>	X	
<i>Pyrgus onopordi o sidae</i>		
<i>Carcharodus alceae</i>	X	
<i>Erynnis tages</i>	X	
<i>Heteropterus morpheus</i>	X	
<i>Ochlodes venatus</i>	X	X
<b>Pieridae</b>		
<i>Aporia crataegi</i>	X	
<i>Pieris brassicae</i>	X	X
<i>Pieris napi</i>	X	
<i>Pieris rapae</i>	X	X
<i>Anthocharis cardamines</i>	X	
<i>Pontia daplidice</i>		X
<i>Colias crocea</i>	X	X
<i>Colias hyale</i>	X	
<i>Gonopteryx rhamni</i>	X	X
<b>Papilionidae</b>		
<i>Papilio machaon</i>	X	
<i>Iphiclides podalirio</i>	X	X
<b>Nymphalidae</b>		
<i>Argynnis paphia</i>	X	

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

<i>Issoria lathonia</i>	X	
<i>Boloria dia</i>	X	
<i>Nymphalis polychloris</i>	X	
<i>Inachis io</i>	X	X
<i>Vanessa atalanta</i>	X	X
<i>Vanessa cardui</i>	X	X
<i>Aglais urticae</i>	X	
<i>Polygonia c-album</i>	X	X
<i>Melitaea athalia</i>	X	
<i>Melitaea didima</i>	X	
<i>Melitaea cinxia</i>		X
<i>Melitaea phoebe</i>	X	X
<i>Apatura ilia</i>	X	X
<b>Lycaenidae</b>		
<i>Satyrium w-album</i>	X	
<i>Leptotes pirithous</i>	X	
<i>Cupido argiades</i>	X	
<i>Lycaena dispar</i>	X	X
<i>Lycaena phlaeas</i>	X	X
<i>Lycaena tityrus</i>	X	
<i>Everes argiades</i>		X
<i>Celastrina argiolus</i>	X	X
<i>Aricia agestis</i>		X
<i>Lycaeides argyrognomon</i>	X	
<i>Polyommatus icarus</i>	X	X
<i>Plebejus argus</i>		X
<b>Satyridae</b>		
<i>Hyponphele lycaon</i>		X
<i>Maniola jurtina</i>	X	X
<i>Coenonympha pamphilus</i>	X	
<i>Pararge aegeria</i>	X	X
<i>Lasiommata megera</i>	X	X
<b>Noctuidae</b>		
<i>Grannodes bifasciata</i>		X
<i>Acronicta leporina</i>		X
<b>Geometridae</b>		
<i>Coenocalpi lapidata</i>		X
<i>Ematurga atomarina</i>		X
<b>Sphingidae</b>		
<i>Macroglossum stellatarum</i>		X

Complessivamente quindi le specie note per il territorio d'indagine sono 53.

Di queste quella di maggior interesse ai fini conservazionistici è *Lycaena dispar*, specie elencata nell'allegato II della Direttiva "Habitat".

### Licena delle paludi (*Lycaena dispar*)

Specie eurasiatica, era presente con diverse razze (spesso indicate come sottospecie) nelle Isole Britanniche, in Olanda, Belgio, Germania, Francia, Svizzera, Italia settentrionale occidentale, Polonia, Balcani, Turchia, Asia centrale e settentrionale (Russia, Amur, Urali, Siberia, Caucaso, Transcaucasia, Tien Shan del Nord). La sottospecie nominale (*L. dispar dispar*), britannica, è estinta; la sottospecie presente in Europa sud-occidentale (Italia inclusa) è *L. dispar rutilus*, distribuita tanto nell'Italia continentale che peninsulare, con una prevalenza per le regioni centro-settentrionali, nelle aree umide di pianura, fino ad una quota massima di circa 400m slm; è presente in Lombardia, che ospita piccole colonie in diverse località.

Specie di medie dimensioni, con apertura alare sino a 30 mm; le femmine generalmente sono più grandi dei maschi; è presente una vivace colorazione, differenziata nei due sessi.

Si hanno 2 generazioni l'anno; le larve, verdi e lunghe circa 2 cm, si trovano dall'estate alla primavera successiva su foglie arrotolate della pianta ospite, appartenente al genere *Rumex* (generalmente nel territorio lombardo *R. hydrolapatum* e *R. aquaticus*) e, in subordine, *Polygonum*; svernano nei resti disseccati della stessa pianta. Le pupe stanno in genere attaccate alla pianta ospite tramite una cintura serica (pupe succinte). Gli adulti si possono osservare in volo da maggio a settembre.

Si tratta di una specie strettamente legata alle zone umide ospitanti le piante nutrici; di regola si rinviene in paludi acquitrinose e prati umidi, possibilmente di buona estensione.

Le farfalle spesso usufruiscono del nettare di *Lythrum salicaria*. Nelle aree di risaia le rogge, i canali, i fossi e i colatori ricchi di vegetazione ripariale sono rimasti ambienti favorevoli allo sviluppo delle piante nutrici delle larve.

La specie è minacciata e in declino in tutto l'areale di distribuzione, sebbene sia protetta in vari paesi d'Europa. La principale causa della diminuzione delle popolazioni è la totale scomparsa o la riduzione del loro habitat rappresentato da paludi, acquitrini e prati umidi. Anche la perdita delle tradizionali attività di gestione di questi ambienti come il regolare taglio delle canne ha localmente portato ad un'ulteriore riduzione delle popolazioni: infatti le canne, non tagliate e rimosse, impediscono la crescita di *Rumex* che, come detto, è la pianta alimentare di questa specie.

Tra le minacce anche l'uso di diserbanti e pesticidi. Questi trattamenti agiscono direttamente sia su *Rumex* che su *Lycaena dispar*.

Significativo il caso del Regno Unito, in cui la specie (*L. dispar dispar*) si è estinta nel 1851 a causa delle alterazioni dell'habitat e della cattura indiscriminata dei collezionisti; nel 1927 è stata reintrodotta sulla base di esemplari olandesi, appartenenti alla sottospecie *L. d. bavatus*. L'operazione ha avuto esito parzialmente positivo ed ha necessitato diverse repliche (re-stocking), effettuate grazie ad esemplari allevati. La popolazione così ottenuta è sopravvissuta fino a quando la palude che la ospitava è stata definitivamente prosciugata nel corso della II Guerra Mondiale. In Inghilterra è ora in preparazione un "action plan" su questa specie.



### 3.2.3 CROSTACEI

#### Metodi di indagine

Si è fatto utilizzo della bibliografia disponibile (Rossi et al., 2009; Canova et al., 2013) nonché di osservazioni in campo, relative ad individui, ad exuvie e resti di predazione.

#### Elenchi di specie

Vengono di seguito riportate nella tabella le specie ospitate dal Brembiolo. Per il gamberetto di fiume la presenza accertata è relativa al colatore Brembiolo a sud del PLIS, dato che consente di ipotizzarne la distribuzione anche entro il parco.

Nome italiano	Nome scientifico	Presenza/abbondanza	N° stazioni di presenza (su 5 rilievi)
Gamberetto di fiume	<i>Palaemonetes antennarius</i>	?	-
Gambero della Louisiana	<i>Procambarus clarkii</i>	presenza	1
Gambero americano	<i>Orconectes limosus</i>	?	-

La presenza della specie autoctona di gambero di fiume, *Austropotamobius pallipes italicus*, segnalata a partire dal 1979 con certezza nei canali di drenaggio della Piana di San Marco e nelle aste iniziali delle risorgive di terrazzo (Riserva Naturale Regionale e SIC/ZPS "Monticchie", Somaglia), non è più stata riconfermata in tempi recenti. La presenza di tale piccola popolazione è nota sino alla fine degli anni Novanta del secolo scorso. Si ritiene (Canova et al., 2013) che la scomparsa sia legata al progressivo peggioramento della qualità delle acque nel territorio di Somaglia e all'invasione del gambero rosso americano (*Procambarus clarkii*). La diffusa presenza del gambero della Louisiana nella Riserva Naturale di Monticchie avvalorata (Rossi et al., 2009) che la specie autoctona si sia già estinta in tale sito, in quanto il gambero rosso svolge il ruolo di vettore di *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero, patologia che può comportare la scomparsa di intere popolazioni di *Austropotamobius pallipes italicus*. Sulla base di quanto affermato tali autori ritengono probabile l'attuale estinzione di *Austropotamobius pallipes italicus* nell'intero territorio della provincia di Lodi.



Vengono riprese e sintetizzate le informazioni riportate da Rossi et al., 2009, relative al territorio lodigiano.

### Gamberetto di fiume (*Palaemonetes antennarius*)

Il gamberetto di fiume è una specie autoctona appartenente alla famiglia dei Palaemonidi. Tipicamente potamale, colonizza in genere i laghi ed i tratti inferiori dei fiumi. Relativamente comune in passato nella pianura padana, tanto da essere utilizzato come esca per la cattura di specie ittiche quali gli storioni, sembrerebbe oggi in forte regressione, ed è rinvenuto con certezza esclusivamente nella porzione terminale del colatore Brembiolo.

Il quadro apparentemente allarmante che emerge dovrebbe fungere da monito per l'avvio di ricerche specifiche volte a meglio identificare l'attuale areale di distribuzione della specie e ad intraprendere contestualmente specifiche misure di salvaguardia.

### Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*)

Il gambero rosso delle paludi della Louisiana, appartenente alla famiglia dei Cambaridi e di provenienza americana, è stato introdotto in Europa negli anni '70 del XX secolo. Analizzando la mappa di distribuzione lodigiana, è possibile individuare tre focolai di diffusione iniziale. Il più meridionale è legato al Po ed alla rete di bonifica della Bassa lodigiana; il secondo compare lungo il bacino del Lambro ed è probabilmente da mettere in relazione con il complesso di colature e scoli facenti capo ad una porzione territoriale dedita alla risicoltura; il terzo è legato alla zona medio-bassa della Muzza ed è probabilmente riconducibile a popolazioni introdotte accidentalmente e che hanno trovato condizioni idonee per svilupparsi ed espandersi.



La specie è estremamente adattabile ed in grado di colonizzare ambienti anche molto differenti tra loro. È probabile una rapida colonizzazione, nel giro di pochi anni, della gran parte dei corpi idrici del territorio lodigiano. Dal punto di vista delle preferenze ambientali, la specie sembra prediligere acque con substrati fini, a lento decorso e con acqua molto torbida, essendo tuttavia in grado di occupare anche le porzioni tranquille di altre tipologie ambientali.

La presenza diffusa della specie risulta particolarmente grave, in quanto il gambero della Louisiana svolge il ruolo di vettore di *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero, oltre che di altri patogeni di varia origine (funghi, virus, trematodi, eccetera). La sua espansione impedisce pertanto la predisposizione di futuri programmi di reintroduzione del gambero autoctono *Austropotamobius pallipes italicus* all'interno del territorio provinciale, in quanto l'astacide è particolarmente sensibile nei confronti dell'afanomicosi.

Il gambero della Louisiana è abbondante lungo tutto il Brembiolo e la rete irrigua ad esso collegata.

### Gambero americano (*Orconectes limosus*)

Il gambero americano, appartenente alla famiglia dei Cambaridi, è stato introdotto in Europa verso la fine dell'Ottocento; l'epoca di introduzione in Italia non è nota. Nonostante la prima segnalazione italiana sia del 1990, è presumibile che la specie fosse già presente da tempo all'interno dei confini nazionali. In particolare, nel territorio lodigiano sono numerose le segnalazioni "storiche" (di 20 - 30 anni fa) da parte dei pescatori dilettanti, di siti con presenza di presunti gamberi autoctoni nei quali oggi è catturabile *Orconectes limosus*.

Analizzando la mappa di distribuzione lodigiana, si nota come il gambero americano sia localizzato essenzialmente lungo il sistema superiore della Muzza, attraverso il quale sembrerebbe espandersi verso l'Adda; sono inoltre presenti popolazioni di *Orconectes limosus* anche lungo il corso principale del Po; dato interessante è l'occasionale simpatria con il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii*.

La specie, apparentemente meno invasiva e con una cinetica di espansione più lenta, è relativamente adattabile ed è in grado di colonizzare differenti tipologie ambientali; la mancata presenza in alcune di esse è da attribuirsi alla relativa lontananza dai focolai di partenza e non all'avversità degli habitat. La specie sembrerebbe prediligere le acque lotiche, con velocità di corrente media e laminare, con fondo di ghiaia e sabbia (non disdegnando tuttavia i sedimenti più fini) e con leggera velatura, spesso indicatrice di un moderato carico organico veicolato.

In analogia con quanto descritto per il gambero della Louisiana, la specie svolge il ruolo di vettore di *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero. La sua espansione pertanto rende irrealistico ipotizzare futuri programmi di reintroduzione del gambero autoctono.

La presenza del gambero americano non è stata verificata nel territorio di studio.

### 3.4 BIBLIOGRAFIA

citata e di riferimento

Aceto F., 2000 - Analisi dell'avifauna nidificante nella riserva naturale di "Monticchie" (anno 1999-2000) - WWF Lombardia

Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentili A., Razzetti E. & Scali S., 2004 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia - Monografie di Pianura, Cremona, 5: 1-254

Bontardelli L., Giordano V., Lazzarini M., Riservato E. & Villa M., 2004 - Chiroteri, lepidotteri e odonati - in Aa Vv., Provincia di Lodi, 2004 - Monitoraggio degli habitat e della fauna dei SIC. IT2090001 Monticchie

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., & Sarrocco S. (Eds), 1998 - Libro rosso degli animali d'Italia - Vertebrati, WWF Italia, Roma, 210 pp.

Canova L. & Monza F., 2013 - Piano di gestione Monticchie. Relazione generale - Comune di Somaglia, provincia di Lodi, pp.139

Canova L. & Saino N., 1984 - I mammiferi della Riserva "Monticchie". Relazione inedita per il WWF Sezione "Basso Lodigiano"

Ferri V. & Agapito L., 2002 - Monitoraggio delle popolazioni di *Rana latastei* di due riserve lombarde - atti III Convegno salvaguardia anfibi, Lugano

Ferri V. & Zavagno F., 2002 - Piano di gestione della RNR Monticchie.

Forneris G., Merati F., Pascale M., Perosino G.C., 2007 - Indice Ittico (I.I.). Biologia ambientale, 21 (1): 43-60.

Gentili A. & Sacchi (2008) in: - Riquilificazione paesaggistica ed ambientale del reticolo colatizio del Lodigiano e recupero, conservazione e valorizzazione dei manufatti idraulici di interesse storico ed artistico - pp. 166

Pizzetti L., 2000 - I macrolepidotteri delle riserve naturali di Le Bine (Cremona-Mantova), Monticchie (LO) e Parco dei Fontanili di Besnate (VA) - in: Aa. Vv. "I centri di monitoraggio della biodiversità" WWF Lombardia e FLA, Regione Lombardia

Pozzi A., 1980 - ecologia di *Rana latastei* Boul - atti Soc. ital. Sci. Nat. Museo civ. St. Nat. Milano, 121 (4): 221-274

Prigioni C, Cantini M & Zilio A 2001. Atlante dei mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia.

Rossi S., Modesti A. & Filippini S., 2009 - Carta ittica della Provincia di Lodi, 204 pp. + Cd rom allegato

Rossi S., Luchelli, Uggeri, Raimondi, Farioli, Osculati, Gagliardi, Morelli, Macchi, Trizzino, 2013 - Riquilificazione idraulico-ambientale del colatore Brembiolo: attività di monitoraggio ambientale e interventi per l'incremento della biodiversità - rel. tecnica, Provincia di Lodi

Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (Eds), 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia - Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792

Sito web RNR di Monticchie

## 4. USO DEL SUOLO E DINAMICHE EVOLUTIVE a cura di Silvia Ronchi

### 4.1 DINAMICHE NELL'USO DEL SUOLO

Sulla base delle banche dati disponibili, sono state elaborate delle tavole cartografiche - con relativi grafici a torta - per definire, quantificare e localizzare le variazioni negli usi del suolo.

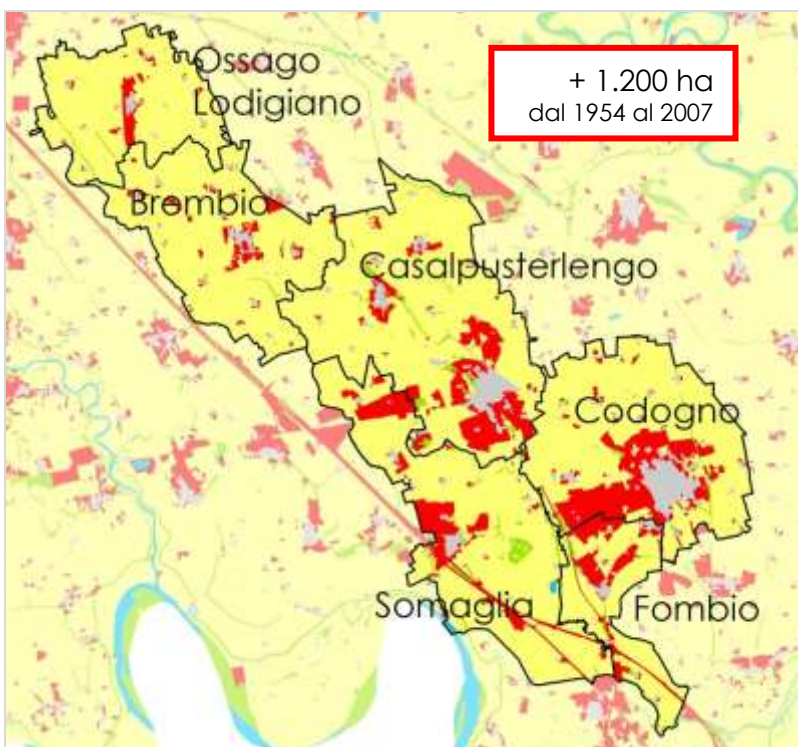
Osservando i dati riferiti al volo GAI del 1954, possiamo notare come la vocazione dei Comuni aderenti al progetto fosse fortemente agricola (circa il 92% del territorio dei 6 Comuni era destinato all'attività agricola). La restante porzione di territorio si divideva in tessuto urbanizzato e aree boscate e seminaturali, per lo più di uguale estensione [figure 4.2 e 4.3].

La banca dati DUSAF 2.1 del 2007 evidenzia un notevole incremento di territorio urbanizzato, e quindi impermeabile, a discapito principalmente delle aree agricole [figure 4.4 e 4.5]. In 53 anni, nel territorio dei 6 Comuni, il tessuto urbanizzato è passato da circa 534ha nel 1954, a circa 1.800ha nel 2007, con un incremento di circa 24ha all'anno.

Le aree agricole sono invece diminuite passando da 9.600ha nel 1954 a circa 8.300ha nel 2007, un decremento pari a 1.200ha, ovvero circa 23ha all'anno.

I Comuni che hanno incrementato maggiormente la superficie urbanizzata a discapito delle aree permeabili sono i Comuni di Codogno (+377ha di superficie antropizzata dal 1954 al 2007) e il Comune di Casalpusterlengo (+331ha di superficie antropizzata dal 1954 al 2007).

L'antropizzazione è avvenuta principalmente nelle aree contermini ai centri abitati a eccezione dei complessi industriali e logistici esterni al tessuto urbano, e delle infrastrutture viarie e ferroviarie e relativi servizi accessori presenti ad ovest dei comuni.



Fonte: Volo GAI 1954, DUSAF 2.1 (2007)



Figura 4.1 - Localizzazione delle superfici urbanizzate tra il 1954 e il 2007 (scala 1:130.000)

Figura 4.2 - Uso del suolo su volo GAI, 1954 (scala 1:130.000)



Fonte: Volo GAI 1954



Figura 4.3 - Uso del suolo in percentuale, volo GAI 1954

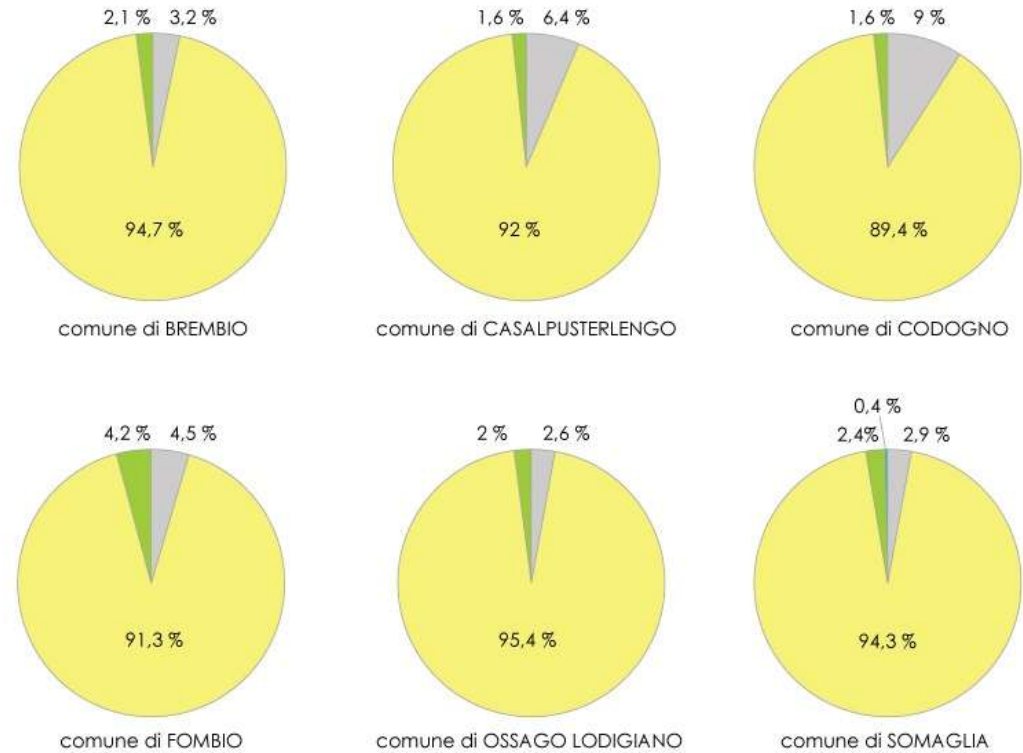




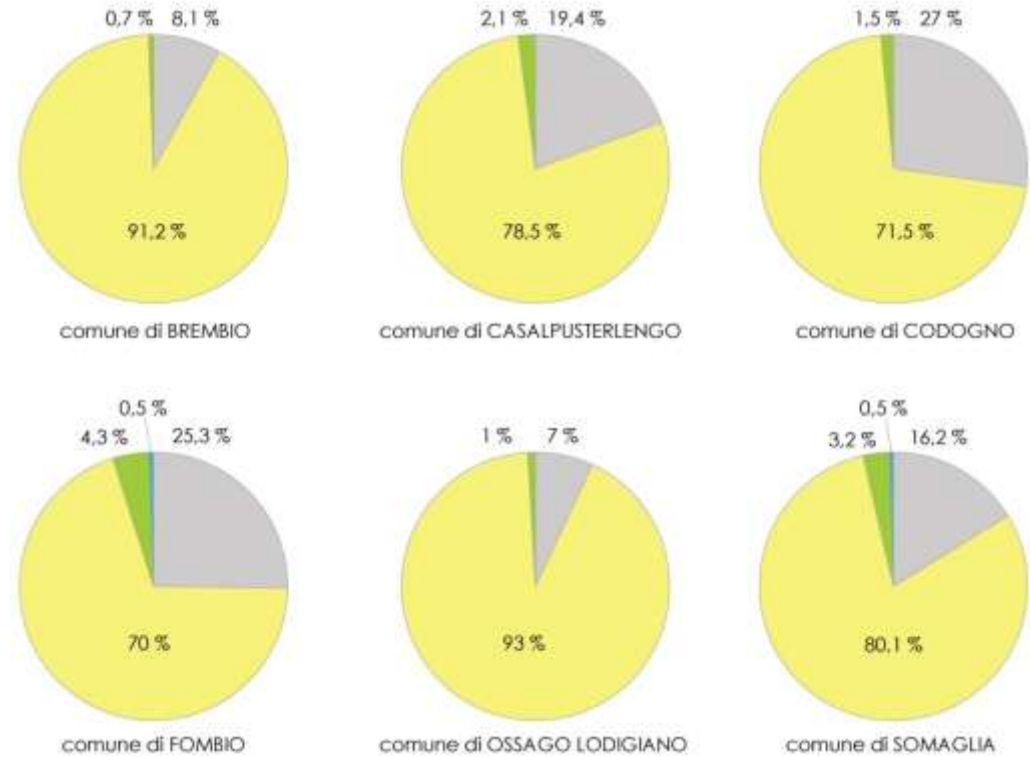
Figura 4.4 - Uso del suolo su base DUSAF2.1, 2007 (scala 1:130.000)



Fonte: DUSAF 2.1 (2007)



Figura 4.5 - Uso del suolo in percentuale, DUSAF2.1, 2007



#### 4.2 DINAMICHE DEMOGRAFICHE E SOCIO-AMBIENTALI

Preso atto che buona parte del consumo di suolo deriva da infrastrutture stradali e nuove edificazioni, occorre associare un'indagine di massima dell'evoluzione demografica dei 6 Comuni, ciò al fine di verificare se vi è, quanto meno, un relazione tra l'incremento di superficie urbanizzata e le dinamiche della popolazione residente. A tal fine, verranno prese in considerazione 2 soglie storiche (1999 e 2007) in quanto per entrambi gli anni sono disponibili dati demografici e dati di monitoraggio dell'uso del suolo attraverso la banca dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali di ERSAF.

##### Comune di BREMBIO

Figura 4.6 - Inquadramento demografico e classi di copertura del suolo

		1999	2007	variazione	variazione %
Inquadramento demografico	residenti	2.370	2.611	241	10,1
	famiglie	952	1.069	117	12

Classi di copertura del suolo	1999 (ha)	2007 (ha)	Variazione (ha)	Variazione %
Antropizzato	115,3	136,6	21,3	18,4
Agricolo	1.559,3	1.537,8	-21,5	-1,3
Naturale e seminaturale	10,4	10,6	0,2	2
Zone umide	0	0	0	0
Corpi idrici	0	0	0	0



Fonte: Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, 2012

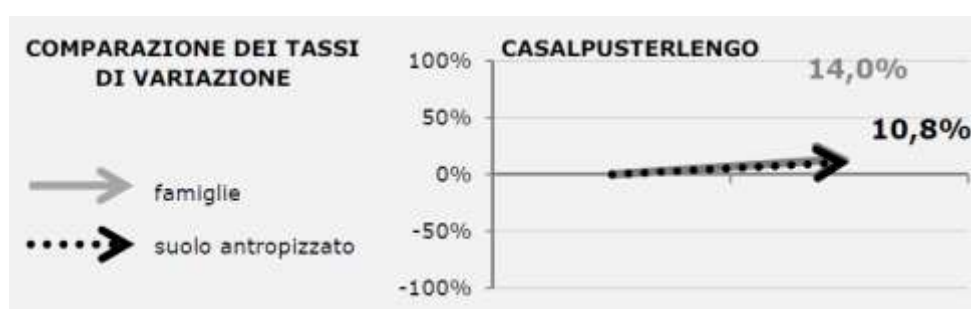
Dalla comparazione sopra riportata tra dinamiche demografiche e variazioni di uso del suolo relative al periodo 1999-2007, si evince che la superficie urbanizzata del comune di Brembio risulta superiore di circa 6 punti percentuale rispetto all'incremento demografico. Ciò denota che l'urbanizzazione è stata sovradimensionata rispetto allo sviluppo demografico.

## Comune di CASALPUSTERLENGO

Figura 4.7 – Inquadramento demografico e classi di copertura del suolo

		1999	2007	variazione	variazione %
Inquadramento demografico	residenti	13.892	14.872	980	7
	famiglie	5.033	5.748	715	14

Classi di copertura del suolo	1999 (ha)	2007 (ha)	Variazione (ha)	Variazione %
Antropizzato	446,7	495,2	48,5	10,8
Agricolo	2.079,4	2.010,1	-69,3	-3,3
Naturale e seminaturale	33,3	53,1	19,7	59,3
Zone umide	2,1	2,1	0	0
Corpi idrici	0	1	1	0



Fonte: Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, 2012

La comparazione tra demografia e variazioni d’uso del suolo, evidenzia che l’incremento di popolazione nel periodo preso in esame non ha inciso e influito sull’urbanizzazione di suolo libero.

## Comune di CODOGNO

Figura 4.8 – Inquadramento demografico e classi di copertura del suolo

		1999	2007	variazione	variazione %
Inquadramento demografico	residenti	14.202	15.381	1.179	8,3
	famiglie	6.849	6.421	-428	-6

Classi di copertura del suolo	1999 (ha)	2007 (ha)	Variazione (ha)	Variazione %
Antropizzato	507,3	566,2	58,8	11,6
Agricolo	1.555,2	1.492,3	-62,9	-4
Naturale e seminaturale	27,1	31,2	4	14,9
Zone umide	0	0	0	0
Corpi idrici	0	0	0	0



Fonte: Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, 2012

I dati sopra riportati dimostrano uno squilibrio tra l'incremento di suolo urbanizzato e dinamiche demografiche: il primo in aumento del 11,6% nel periodo considerato, il secondo in decrescita di 6 punti percentuale. Ciò denota che in questo specifico caso non vi è una relazione tra le 2 variabili osservate e che il diminuire della popolazione non ha influenzato la crescita di nuove urbanizzazioni.

## Comune di FOMBIO

Figura 4.9 - Inquadramento demografico e classi di copertura del suolo

		1999	2007	variazione	variazione %
Inquadramento demografico	residenti	1.751	2.046	295	16,8
	famiglie	680	834	154	23

Classi di copertura del suolo	1999 (ha)	2007 (ha)	Variazione (ha)	Variazione %
Antropizzato	155,6	188,3	32,7	21
Agricolo	555,5	522,5	-33	-5,9
Naturale e seminaturale	32,9	32,6	-0,3	-0,9
Zone umide	0	0	0	0
Corpi idrici	3,4	4	0,6	17,6



Fonte: Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, 2012

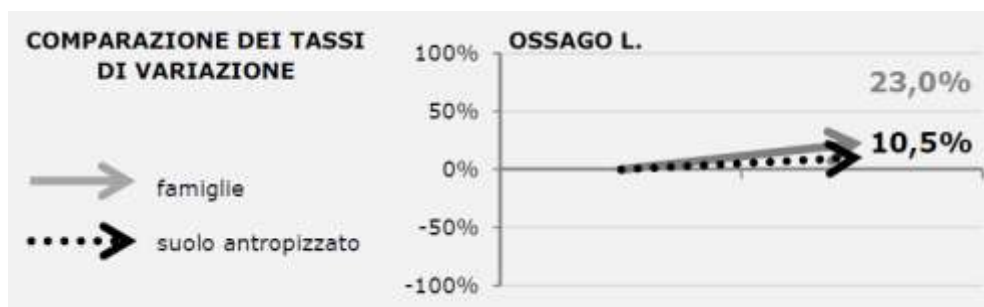
I dati relativi alle dinamiche demografiche e le variazioni d'uso del suolo evidenziano valori poco discostanti che denotano un certo equilibrio e dipendenza tra crescita demografica e suolo urbanizzato.

## Comune di OSSAGO LODIGIANO

Figura 4.10 - Inquadramento demografico e classi di copertura del suolo

		1999	2007	variazione	variazione %
Inquadramento demografico	residenti	1.220	1.447	227	18,6
	famiglie	456	561	105	23

Classi di copertura del suolo	1999 (ha)	2007 (ha)	Variazione (ha)	Variazione %
Antropizzato	74,3	82,2	7,8	10,5
Agricolo	1.094,7	1.086,9	-7,8	-0,7
Naturale e seminaturale	11	11	0	0
Zone umide	0	0	0	0
Corpi idrici	0	0	0	0



Fonte: Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, 2012

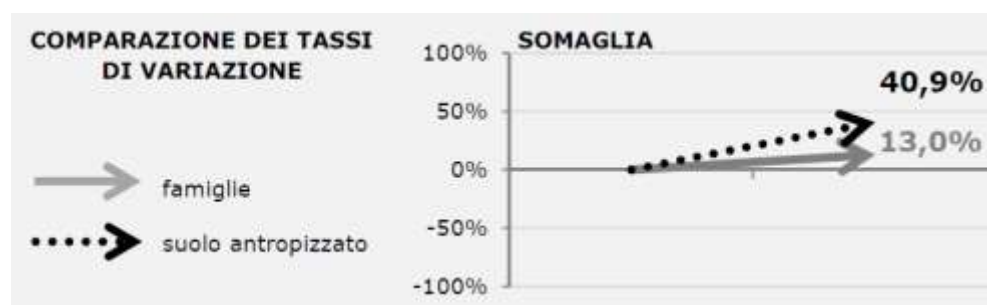
Dall'analisi sopra riportata, si evince che l'incremento delle famiglie presenti nel comune di Ossago Lodigiano risulta maggiore del suolo dedicato a nuove urbanizzazioni. Ciò evidenzia una ridotta correlazione tra le 2 dinamiche e una buona pratica nel non utilizzare del suolo libero per le nuove edificazioni.

## Comune di SOMAGLIA

Figura 4.11 - Inquadramento demografico e classi di copertura del suolo

		1999	2007	variazione	variazione %
Inquadramento demografico	residenti	3.082	3.456	371	12
	famiglie	1.202	1.364	162	13

Classi di copertura del suolo	1999 (ha)	2007 (ha)	Variazione (ha)	Variazione %
Antropizzato	237,6	334,9	97,2	40,9
Agricolo	1.756,9	1.659,1	-97,7	-5,5
Naturale e seminaturale	66,1	65,7	-0,3	-0,5
Zone umide	0,9	1,5	0,5	63,4
Corpi idrici	9,4	9,7	0,3	3,1



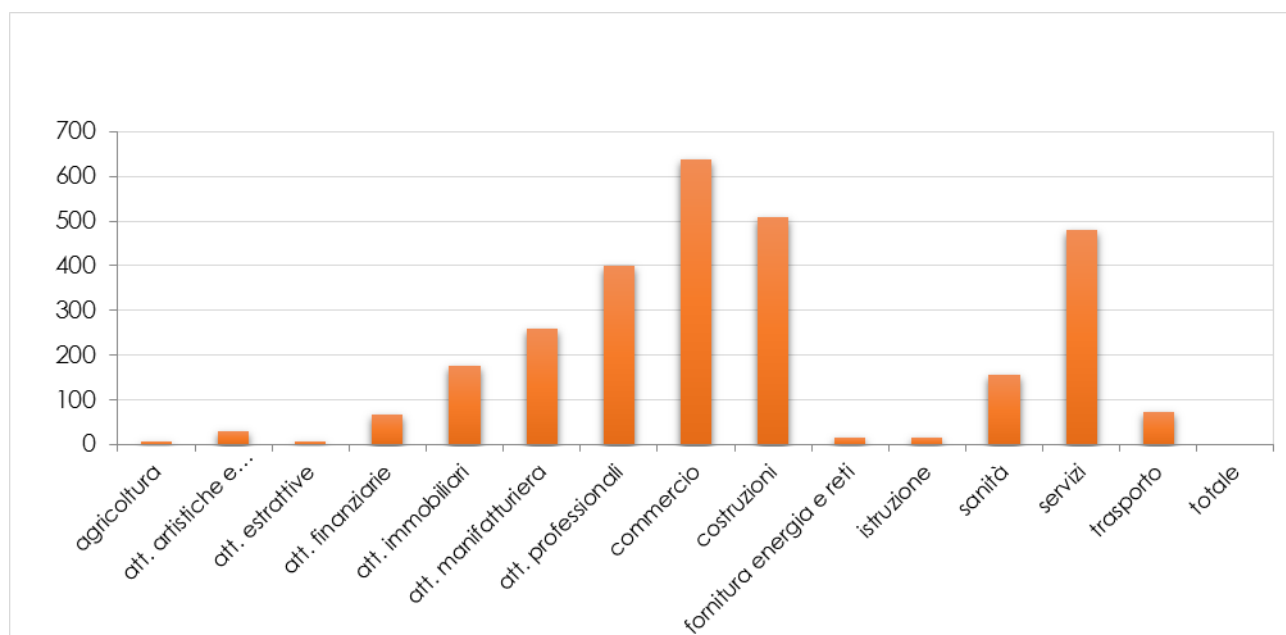
Fonte: Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo, 2012

La comparazione tra le variazioni relative al numero di famiglie e il suolo urbanizzato, rileva una discordanza notevole tra le 2 dinamiche: la prima in moderato aumento, la seconda in forte crescita. Ciò evidenzia un discostamento tra la crescita di nuovo suolo urbanizzato e le esigenze di nuove abitazioni.

### 4.3 ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE

Il censimento dell'industria e dei servizi relativo all'anno 2011 svolto da ISTAT in merito alle imprese attive, ha evidenziato, nell'ambito oggetto di studio, la prevalenza di attività nel settore commerciale, edile e delle costruzioni, e nei servizi (intesi come alloggio e ristorazione, informazione e comunicazione, viaggi e noleggi).

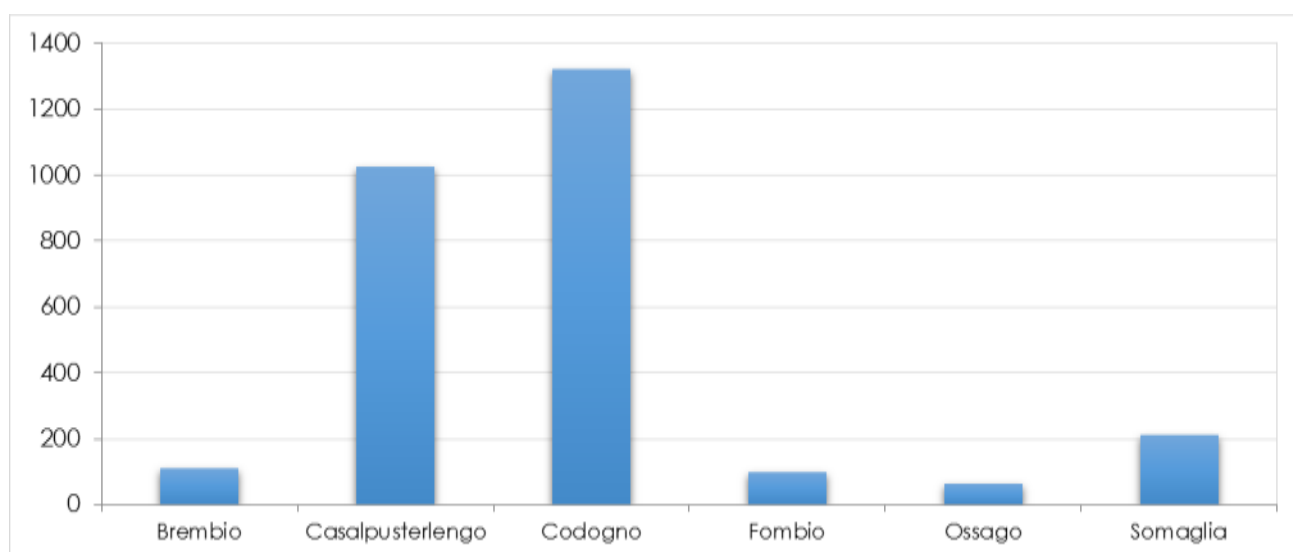
Figura 4.12 - tipologia di settori delle imprese attive (2011)



Fonte: ISTAT, IX° censimento dell'industria e dei servizi, 2011

La distribuzione delle attività nei 6 comuni considerati risulta piuttosto diversificata. Le imprese si concentrano prevalentemente nei comuni di Codogno e Casalpusterlengo, i comuni a più alta densità demografica. Tra questi due comuni e gli altri considerati, vi è un divario notevole nel numero di imprese attive presenti sul territorio. Codogno e Casalpusterlengo contano rispettivamente circa 1.000 e 1.300 attività mentre a Brembio, Fombio e Ossago il numero di attività è decisamente più esiguo, circa 100 unità, con la sola eccezione di Somaglia che ne conta poco più di 200.

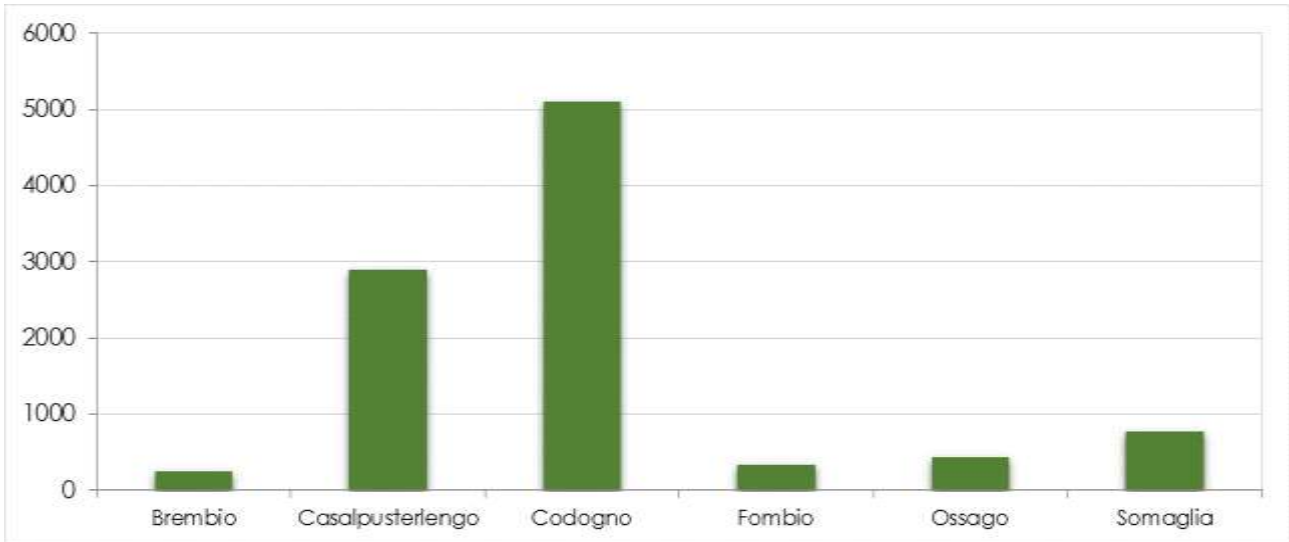
Figura 4.13 - numero di imprese attive per comune (2011)



Fonte: ISTAT, IX° censimento dell'industria e dei servizi, 2011

Osservando i dati relativi al numero di addetti presenti nelle diverse attività, si denota la stessa situazione: Codogno e Casalpusterlengo presentano il maggior numero di addetti impiegati nelle attività presenti.

Figura 4.14 - numero di addetti nelle imprese attive per comune (2011)



Fonte: ISTAT, IX° censimento dell'industria e dei servizi, 2011

## **5. INDAGINE DI DETTAGLIO SULLE AREE CRITICHE a cura di G. D'Auria, S. Ronchi, A. Viganò, F. Zavagno**

### **5.1 PREMESSA**

Le aree critiche rappresentano i punti vulnerabili dei corridoi ecologici, per i quali è opportuno progettare, ove le caratteristiche del territorio lo esigono, interventi volti al miglioramento della funzionalità ecologica. I motivi di criticità possono risiedere, in particolare, in:

- riduzione degli spazi di pertinenza del PLIS (es. interruzioni di continuità, confini inadeguati);
- interferenza/pressione indotta dalla presenza di superfici urbanizzate e/o dalle previsioni dei PGT vigenti (es. aree di trasformazione, con cambi di destinazione da agricolo a produttivo/residenziale);
- caratterizzazione sfavorevole dell'ecosistema (es. prevalenza di tipologie ambientali a marcato determinismo antropico come le aree destinate a seminativi).

A seguito dell'analisi di dettaglio effettuata, sono state individuate 12 "aree critiche" (tavola 4 e figure 5.1 e 5.2), contrassegnate da una numerazione progressiva da nord verso sud. Per ognuna di queste aree sono stati evidenziati i seguenti aspetti/elementi caratterizzanti:

- uso del suolo (ripartizione secondo le differenti tipologie d'uso);
- fattori/elementi di pressione/interferenza;
- indicazioni progettuali per la soluzione delle problematiche riscontrate e/o per il miglioramento della connettività ecologica.

In particolare, in figura 5.1 è riportato il quadro di sintesi relativo ai fattori di interferenza individuati e alle componenti faunistiche maggiormente interessate: urbanizzazione, infrastrutture viarie e linee elettriche sono le tipologie di fattori d'impatto più frequenti, tra i gruppi faunistici pesci e invertebrati *s.l.* risultano i meno interferiti.

Gli interventi riguardano, in particolare, la riqualificazione della vegetazione esistente, con specifico riferimento al potenziamento delle formazioni areali/lineari pluristratificate (boschi/siepi e filari), migliorando così la continuità della copertura arboreo-arbustiva, che costituisce la matrice ambientale più idonea al transito della fauna terrestre. Per tali motivi è stata dedicata specifica attenzione all'analisi della struttura e della configurazione delle singole aree critiche individuate, con particolare riferimento alla composizione e al grado di articolazione dell'ecosistema e a una serie di caratteri che, in modo sinergico, determinano il grado di funzionalità ecologica del territorio.

### **5.2 ASPETTI METODOLOGICI**

#### **5.2.1 USO DEL SUOLO**

L'analisi del territorio riguarda ogni singola area critica individuata, delimitata da una circonferenza di 500m di raggio, area di cui viene redatta la mappa della vegetazione (relativamente alle superfici interne alla zona di studio), utilizzando la seguente documentazione di riferimento:

- foto aeree relative all'anno 2012 (AGEA);
- carta DUSAF 2009.

Le mappe così ottenute sono state successivamente validate tramite sopralluoghi diretti ed, eventualmente, modificate in riferimento ai riscontri così ottenuti.

È seguita l'analisi della struttura e della composizione del mosaico ambientale, finalizzata all'individuazione delle caratteristiche intrinseche dei singoli habitat presenti, dell'interazione sinergica dei principali fattori ecologici in gioco e delle condizioni oggettive degli habitat stessi nell'ambito dell'area in oggetto.

In particolare, è stato valutato il grado di eterogeneità dell'ecosistema che, in un contesto caratterizzato da un livello elevato di antropizzazione quale quello del territorio in oggetto, risulta strettamente correlato all'azione antropica stessa. Esso rappresenta infatti il grado di articolazione e di frammentazione del mosaico ambientale che appare qui determinato, principalmente, dall'effetto di fattori quali, ad esempio, l'urbanizzazione e l'attività agricola. L'eterogeneità si riflette sulla funzionalità ecologica del territorio, esprimendosi soprattutto attraverso la discontinuità degli habitat a maggior grado di naturalità e più favorevoli al transito e alla sosta della fauna (con particolare riferimento alle formazioni arboreo-arbustive,



**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

	fattori di maggiore interferenza					componenti maggiormente interferite (gruppi faunistici di riferimento)					
	urbanizzazione	tracciato stradale	tracciato ferroviario	linea elettrica MT/AT	ridotta stensione del PLIS	Fauna invertebrata s.l.	Pesci	Anfibi	Rettili	Uccelli	
<b>AREE CRITICHE</b>											
01 - CASCINA PALAZZO	-	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X
02 - BREMBIO	X	X	-	X	-	-	-	X	X	X	X
03 - CASCINA MONASTEROLO	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X
04 - CASCINA DEL LAGO	-	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X
05 - ZORLESCO	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X
06 - CASALPUSTERLENGO OVEST	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X
07 - CASAPUSTERLENGO	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X
08- CASALPUSTERLENGO SUD	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X
08bis - CASALPUSTERLENGO SUD2	X	X	-	X	-	-	-	X	X	X	X
09 - CASCINA BELLANA	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X
10 - STRADA PROVINCIALE 126	X	X	-	X	-	-	-	X	X	X	X
11 - CA' BIANCA	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	X
<b>totale</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Figura 5.1 - Quadro di sintesi relativo alle aree critiche individuate

sia a struttura areale che lineare. Sono state altresì considerate le tendenze dinamiche in atto, importanti ai fini della progettazione degli interventi.

### 5.2.2 VALUTAZIONE DI IDONEITÀ

Il grado di idoneità delle aree (a supportare la funzionalità dei corridoi ecologici) è stato valutato sia tramite l'analisi dell'ecomosaico sia mediante la valutazione degli strumenti di pianificazione urbanistica/territoriale di vario ordine e/o livello.

Tali aspetti sono stati integrati e confrontati dall'analisi delle presenze faunistiche (specie indicatrici) e dei fattori/strutture di pressione/interferenza (tipologie, caratteristiche, numero, entità).

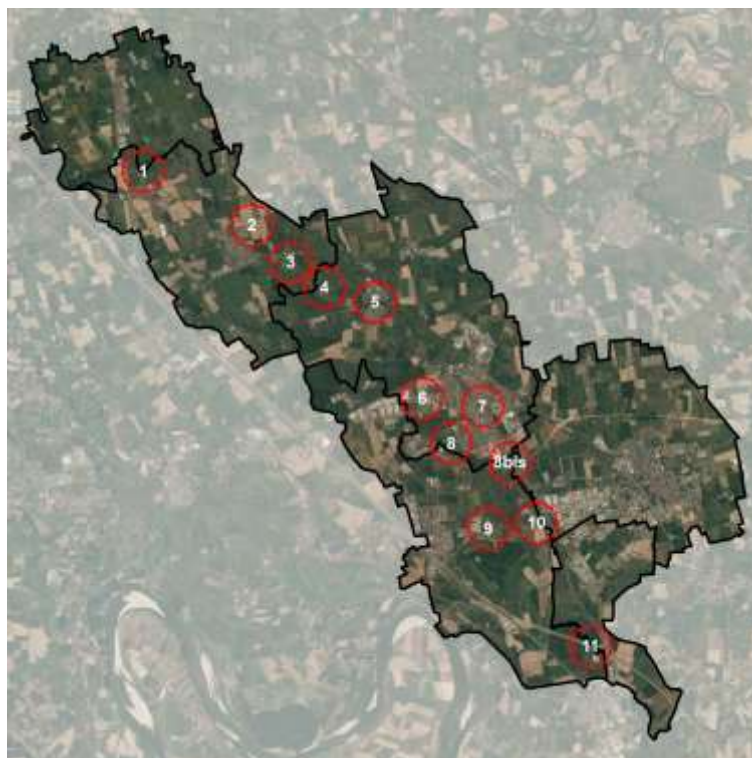
### 5.2.3 QUADRO DELLA FATTIBILITÀ URBANISTICA

Dalle analisi precedenti sono state identificate 12 aree critiche che insistono sul territorio oggetto di sperimentazione, per ciascuna delle quali è stata elaborata una scheda contenente:

- Inquadramento territoriale
- Verifica delle previsioni di sviluppo e trasformazione contenute nei *Piani di Governo del Territorio*. Tale verifica è stata attuata incrociando i dati sugli Ambiti di Trasformazione presenti sul Geoportale di Regione Lombardia e i singoli PGT comunali. L'analisi dei PGT è stata funzionale per la verifica anche di eventuali Ambiti di Recupero e riqualificazione.
- verifica delle indicazioni della *Rete Ecologica Regionale* così come definita dalla d.g.r. 8/10962 del 30 dicembre 2009;
- verifica dei contenuti della *Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi*, definita dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 30 del 18 luglio 2005;
- esito dell'indagine, ovvero una sintesi di quanto emerso nelle valutazioni precedenti.

Si precisa che l'analisi è stata svolta considerando i PGT adottati o approvati alla data dal 31.03.14, in proposito occorre ricordare che la validità temporale del Documento di Piano del PGT è di 5 anni pertanto, allo scadere, potranno essere previsti ulteriori AT a seconda delle esigenze, bisogni e necessità espresse dalla popolazione e dell'amministrazione comunale. In proposito risulta funzionale inserire la **dimensione temporale** all'interno di tale progetto affinché le indagini svolte a cui conseguono delle azioni trovino un'adeguata applicazione e un riscontro pratico negli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.

Figura 5.2 - Localizzazione delle 11 aree critiche su base BingAerial, 2012



## 5.3 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA VEGETAZIONE

### 5.3.1 PREMESSA

Le aree critiche rappresentano i punti vulnerabili dei corridoi ecologici, per i quali è opportuno progettare, ove le caratteristiche del territorio lo esigono, interventi volti al miglioramento della funzionalità ecologica. Tali interventi riguardano la riqualificazione della vegetazione esistente, con particolare riferimento al potenziamento delle formazioni areali/lineari pluristratificate (boschi/siepi e filari), migliorando così la continuità della copertura arboreo-arbustiva, che costituisce la matrice ambientale più idonea al transito della fauna terrestre.

In particolare, gli interventi previsti si riferiscono a operazioni di forestazione e alla realizzazione di cortine arboreo-arbustive (filari/siepi) in corrispondenza delle aree da riqualificare.

I criteri utilizzati per l'individuazione delle aree e delle tipologie d'intervento si possono riassumere in:

- aumentare le superfici a bosco e il grado di continuità tra le aree boscate esistenti, favorendo la funzionalità ecologica dei corridoi esistenti;
- migliorare la qualità ambientale delle aree, convertendo a bosco superfici oggi destinate a colture agricole (in cui le implicazioni connesse alle pratiche agronomiche correnti determinano un grado di disturbo tendenzialmente elevato);
- favorire una distribuzione e una struttura spaziale delle fitocenosi più funzionali al transito della fauna terrestre;
- riqualificare la composizione della matrice vegetazionale, attraverso l'applicazione di moduli d'intervento idonei all'ecologia delle stazioni in oggetto, che prevedono l'impiego di sole specie autoctone;
- differenziare la composizione delle tipologie di vegetazione che costituiscono la matrice portante della struttura vegetazionale, con particolare riferimento agli habitat ripariali *s.l.* e alle comunità forestali;
- diversificare gli aspetti estetico-paesaggistici del mosaico vegetazionale, agendo sia sulla composizione dei moduli d'intervento sia sull'ubicazione e sulla disposizione delle aree d'intervento.

### 5.3.2 TIPOLOGIE DI INTERVENTO

#### Forestazione

Verrà eseguito un rimboschimento per "tessere" di 200 m<sup>2</sup> (20x10 m, per la disposizione vedi figura 5.3) in corrispondenza di aree prive di copertura arboreo-arbustiva o con copertura boschiva degradata, in piano e/o in leggero declivio. La distanza tra le file è di 2,5-3 m (può variare anche in relazione all'esigenza di "ottenere un effetto visivo maggiormente articolato) ed è prevista la messa a dimora di 40 piante per ogni unità elementare di 200 m<sup>2</sup>, 20 alberi e 20 arbusti. La composizione specifica, differente in funzione dell'ecologia della stazione, viene definita secondo 2 tipi di modulo di riferimento, di seguito descritti. Nell'ambito delle aree d'intervento la disposizione dei singoli moduli prevede che la piantumazione effettiva riguardi i 2/3 della superficie complessiva interessata dagli interventi.

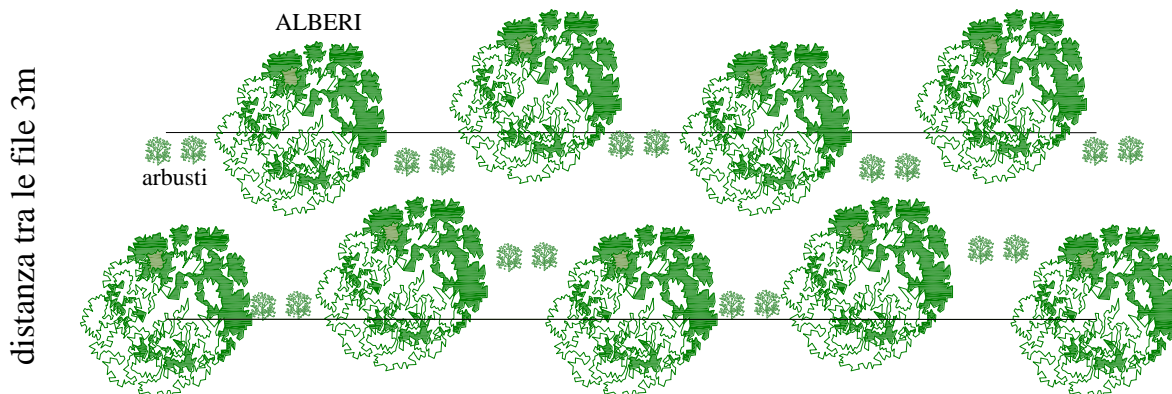


Figura 5.3 - Schema di piantumazione per gli interventi di forestazione

### MODULO A - BOSCO IGROFILO

Il modello si rifà alle cenosi boschive a dominanza di *Salix alba* e/o di *Alnus glutinosa*, su terreni anche periodicamente inondati, comunque con elevata disponibilità idrica. E' adatto anche a suoli poco evoluti, in assenza di copertura arboreo-arbustiva affermata; l'impiego di specie arboree a crescita rapida, come pioppi e salici, consente un effetto apprezzabile già a breve-medio termine.

#### COMPOSIZIONE

ALBERI (h 1,5-2 m)		arbusti (h 1-1,5 m)	
1) <i>Alnus glutinosa</i>	15%	1) <i>Cornus sanguinea</i>	10%
2) <i>Fraxinus excelsior</i>	10%	2) <i>Evonymus europaeus</i>	10%
3) <i>Populus nigra</i>	10%	3) <i>Frangula alnus</i>	10%
4) <i>Salix alba</i>	10%	4) <i>Prunus padus</i>	10%
5) <i>Salix pentandra</i>	5%	5) <i>Viburnum opulus</i>	10%

### MODULO B - BOSCO MESOFILO

Il modello si rifà alle cenosi boschive con valenza climacica, quali quelle a dominanza di *Quercus robur* e/o di *Carpinus betulus*, su suoli freschi ma senza prolungati ristagni d'acqua.

#### COMPOSIZIONE

ALBERI (h 1,5-2 m)		arbusti (h 1-1,5 m)	
1) <i>Quercus robur</i>	15%	1) <i>Berberis vulgaris</i>	10%
2) <i>Carpinus betulus</i>	10%	2) <i>Corylus avellana</i>	10%
3) <i>Malus sylvestris</i>	10%	3) <i>Crataegus monogyna</i>	15%
4) <i>Prunus avium</i>	10%	4) <i>Ligustrum vulgare</i>	10%
5) <i>Quercus petraea</i>	5%	5) <i>Viburnum lantana</i>	5%



Esempio di riqualificazione di un'area boscata

Nell'esecuzione degli interventi dovrà essere posta specifica attenzione alla distanza dalle sedi stradali; infatti, per evitare rischi potenziali alla fauna che, nell'avvicinarsi ai punti di attraversamento, necessita di una visuale libera da ostacoli visivi, potrebbe venire in questo interferita dalla presenza di alberi e arbusti a ridosso del margine stradale. Si sottolinea, pertanto, la necessità di mantenersi a una distanza non inferiore ai 10-12 m dai bordi della carreggiata.

### FASCE ARBOREO-ARBUSTIVE

La fascia (figure 5.4 e 5.5) è formata da un doppio filare, con distanza tra le file variabile tra 2 e 4 m (in relazione ai tratti interessati), in cui si alternano, lungo linee ondulate, arbusti di taglia differente (vedi elenchi sotto riportati). Il modulo elementare d'intervento ha una lunghezza di 20 m e comprende 24 piante in totale, di cui 16 arbusti e 8 alberi, regolarmente alternati in modo da ottenere un effetto variegato e ricco di movimento.

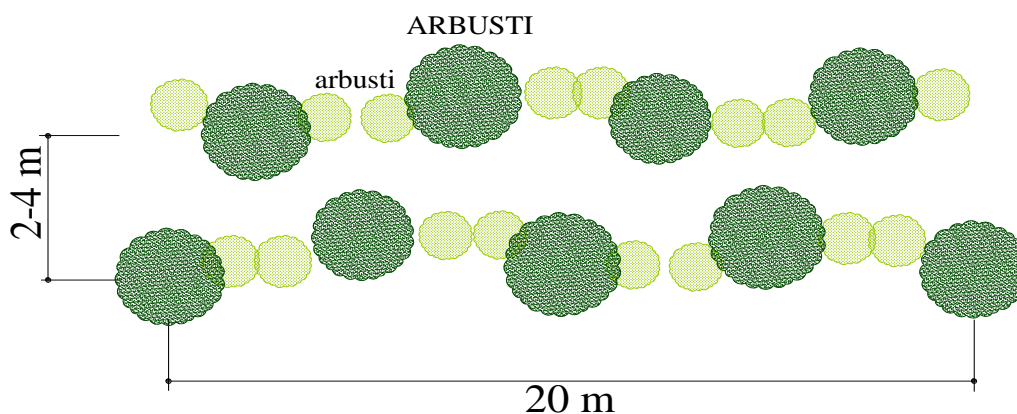


Figura 5.4 - Schema per la realizzazione delle fasce di vegetazione arboreo-arbustiva

### COMPOSIZIONE DI UN MODULO ELEMENTARE

#### ALBERI (h 2-5 m)

1) <i>Acer campestre</i>	n. 2
2) <i>Carpinus betulus</i>	n. 1
3) <i>Malus sylvestris</i>	n. 1
4) <i>Quercus cerris</i>	n. 1
5) <i>Quercus robur</i>	n. 1
6) <i>Tilia platyphyllos</i>	n. 1
7) <i>Ulmus laevis</i>	n. 1

#### arbusti (h 1-3 m)

1) <i>Corylus avellana</i>	n. 2
2) <i>Crataegus monogyna</i>	n. 3
3) <i>Evonymus europaeus</i>	n. 2
4) <i>Ligustrum vulgare</i>	n. 2
5) <i>Rosa canina</i>	n. 3
6) <i>Viburnum lantana</i>	n. 2
7) <i>Viburnum opulus</i>	n. 2

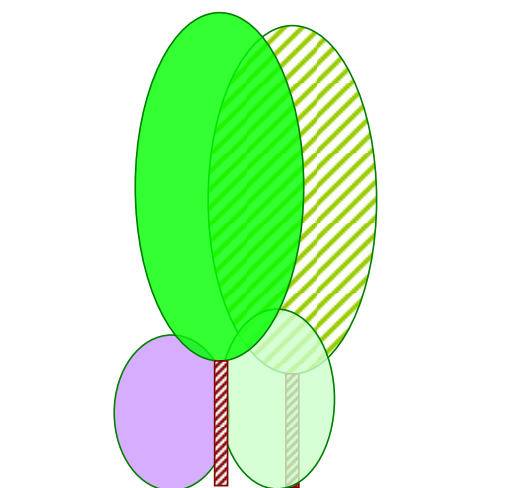


Figura 5.5 - Vista in sezione della piantumazione (siepi)

Siepe realizzata a lato di una nuova linea ferroviaria

## 5.4 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

### 5.4.1 INFRASTRUTTURE E FAUNA: VIABILITA'

L'impatto arrecato dalle infrastrutture e dalla mobilità ad esse associate alla fauna è un fattore di assai forte rilievo nella conservazione della biodiversità.

L'aumento delle infrastrutture e la continua erosione di territorio a favore dell'urbanizzato determinano una frammentazione delle aree naturali o seminaturali, che ha come conseguenza anche una significativa mortalità diretta delle specie faunistiche lungo la sempre più ramificata rete viaria. A quanto detto si aggiunge l'incremento del traffico veicolare che rende sempre più stringente ed acuta tale problematica, cui si sommano aspetti negativi tanto di sicurezza per chi guida, quanto di natura economica. A titolo esemplificativo si segnala come "secondo l'ISTAT nel quinquennio 1995 - 2000 in Italia si sono registrati ufficialmente 2083 incidenti stradali con la fauna selvatica che hanno provocato 76 vittime. Il costo economico medio è oscillato tra i 350 e gli 800 Euro" (Dinetti, 2005). In Svizzera è stato calcolato che mediamente ogni 10.000 Km percorsi alla guida viene investito un uccello, mentre a livello europeo relativamente agli ungulati si stimano 507.000 incidenti all'anno, con molte vittime umane, molti più feriti e un significativo danno economico. Per quanto detto la mitigazione di tale impatto è strategica per il mantenimento della biodiversità come pure per l'incolumità degli automobilisti.

#### Gruppi faunistici maggiormente interessati

E' impossibile calcolare la quantità di fauna invertebrata (lepidotteri, odonati, coleotteri etc) interessata dal fenomeno, mentre più evidente è l'impatto sulla fauna vertebrata.

#### **Fauna vertebrata minore**

A tutti ben nota è purtroppo la mortalità da investimento del riccio (*Erinaceus europaeus*), che viene travolto dalle auto allorché attraversa le strade o vi si reca attratto dalla presenza di ortoteri che nottetempo sono a loro volta attirati dall'asfalto caldo.

Altrettanto nota è la problematica connessa all'attraversamento delle strade da parte degli anfibii e segnatamente del rospo (*Bufo bufo*) che al risveglio primaverile si riversa in massa verso i siti riproduttivi.

#### **Avifauna**

Oltre al traffico veicolare un fattore impattante per gli uccelli è rappresentato dai pannelli trasparenti posti per mitigare il rumore in prossimità di abitazioni che, se non opportunamente resi visibili, sono una importante causa di mortalità per collisione.



Allocco, investito lungo S.P. ,  
probabilmente da un camion



Riccio e rospo, fra le specie  
maggiormente falcidiate dal  
traffico stradale.

#### **Fauna vertebrata maggiore**

A tale gruppo è possibile ascrivere i mammiferi dalla lepore, passando per volpe e tasso, sino ad arrivare agli ungulati (cinghiale, capriolo, daino e cervo).

Nell'area di studio è nota la problematica dell'investimento a carico del tasso (*Meles meles*), lungo la SP 126, nel comune di Somaglia, dove dal 2007 sono stati registrati 13 investimenti mortali, di cui 5 in un unico anno, fra 2008 e 2009. Gli individui provengono dalla RNR di Monticchie, dove è presente una piccola popolazione, e si disperdono nell'area agricola circostante per alimentarsi, attraversando così la strada provinciale, dove si registra un traffico veicolare abbastanza significativo e velocità anche sostenute. La RNR con un apposito progetto ha realizzato la ripulitura / riapertura di un passaggio sotto la strada provinciale al quale gli animali sono guidati attraverso una apposita rete di contenimento / indirizzamento alta 72 cm.



A lato un cartello relativo al Progetto Tasso, posizionato in prossimità dell'intervento, che è stato anche pubblicizzato nelle scuole del territorio per sensibilizzare i ragazzi e le famiglie (di guidatori) alla problematica.

Nelle immagini sottostanti alcuni dettagli riguardanti:

- l'apertura del tunnel che passa sotto la provinciale (con ai lati, in posizione più elevata, due scoli idrici che raccolgono l'acqua dalla strada provinciale)
- la rete di "indirizzamento"



Lungo la SP sono stati inoltre posizionati i consueti cartelli stradali che segnalano l'attraversamento di selvatici.

Oltre al tasso nell'area di studio sono presenti capriolo e cinghiale per i quali, anche in virtù della recente colonizzazione del territorio, non risultano segnalati incidenti.

## MODALITÀ DI MITIGAZIONE

Gli impatti negativi sulla fauna selvatica arrecati dalle infrastrutture viarie possono essere prevenuti o mitigati e attraverso l'individuazione di opportuni interventi che possono spaziare dalla segnaletica di pericolo ad interventi più concreti ed efficaci, quali i passaggi faunistici.

I migliori risultati si hanno evidentemente quando la progettazione di tali passaggi avviene contestualmente a quella relativa al nuovo tracciato/insediamento. Tuttavia la progressiva urbanizzazione del territorio a scopo insediativo e commerciale a livello comunale purtroppo rende necessari interventi a posteriori, non ulteriormente dilazionabili nel tempo, su situazioni spesso assai compromesse o quantomeno complesse. In questi casi gli interventi possibili sono fortemente limitati per quanto concerne il dimensionamento e anche la progettualità medesima.

Un progetto per un passaggio dedicato alla fauna selvatica prende in considerazione gli aspetti ecologici, tecnici, economici e giuridici del caso, cercando la maggiore efficacia e il migliore rapporto costi-benefici. Pertanto la progettazione deve ottimizzare in particolare il concetto costruttivo, le dimensioni, i collegamenti del passaggio con la rete ecologica e la manutenzione dell'opera a lungo termine. Un altro aspetto da sottolineare è il monitoraggio dell'esito dell'intervento, che può fornire utili indicazioni per casi analoghi, come pure suggerire la necessità di apportare correttivi.

In generale è possibile distinguere fra sovrappassi e sottopassi, a seconda che il passaggio faunistico sia superiore o inferiore rispetto

alla barriera da attraversare. Sulla base delle dimensioni, delle specie target e dell'inserimento nel territorio le soluzioni adottate per ripristinare la connettività fra gli habitat, garantendo la transitabilità sicura da parte della fauna, possono essere: ponti paesaggistici, sovrappassi per fauna di grossa taglia, sovrappassi non specifici, viadotti, sottopassi per fauna di grossa taglia, sottopassi non specifici, sottopassi per fauna di piccola taglia, passaggi per anfibi etc.

Non è evidentemente nostra intenzione esaurire nel presente scritto la tematica in

questione, e neppure offrire una caratterizzazione di dettaglio, che peraltro richiede un lavoro di equipe di tipo ingegneristico-naturalistico-biologico (sovente assai mirato sul singolo caso), quanto piuttosto offrire una descrizione di sintesi, ma comunque efficace, delle tipologie in cui ricadono gli interventi proposti per migliorare la permeabilità delle aree critiche indicate in questo studio.





## Sovrappassi faunistici

La funzionalità di tali strutture aumenta all'aumentare della larghezza. A titolo di esempio si ricorda come in Svizzera ("Direttiva sui passaggi per la fauna selvatica", 2001) i *sovrappassi standard* abbiano una larghezza utile per la fauna di  $45 \pm 5$  m e i *sovrappassi ridotti*  $25 \pm 5$  m.

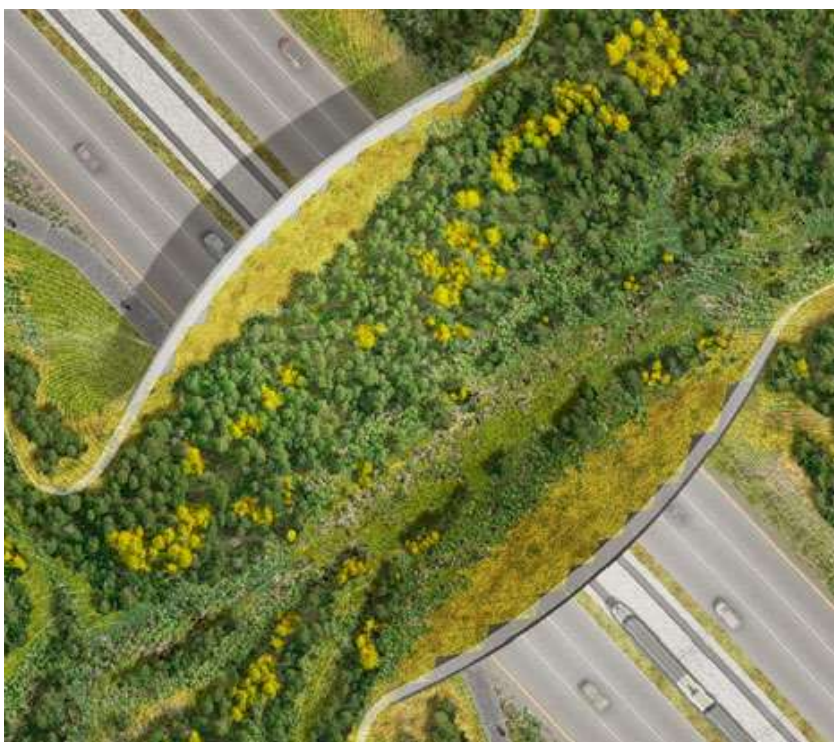
Le strutture con dimensione superiore ai 25 m sono definite *ecodotti*; attualmente quelli in funzione in Olanda, Svizzera, Germania e Francia, hanno larghezza generalmente compresa tra i 30 e gli 80 m.

Intervenendo a posteriori, sia per sovrappassi che sottopassi, è lo stato di fatto del territorio che impone il dimensionamento; nel caso dell'ipotizzata tangenziale di Casalpusterlengo la previsione degli interventi da realizzare è invece contestuale all'infrastruttura stessa, consentendo quindi una buona progettualità. In letteratura per gli ungulati sono riportati valori minimi di 7 m; in generale la larghezza richiesta aumenta con la lunghezza del sovrappasso ed è buona pratica che il rapporto larghezza/lunghezza sia superiore a 0,8. D'altra parte l'impossibilità di transitare altrove impone all'animale, soprattutto per rapidi passaggi, di "accontentarsi" anche di ampiezze minori, talvolta impensabili.

E' evidente inoltre come un sovrappasso fruibile da un ungulato lo sia anche per la restante fauna terrestre del territorio.

Per incrementare l'efficacia del sovrappasso è necessario invitare l'animale ad accedervi attraverso apposita recinzione e piantumazione ad imbuto, che si raccordi il più naturalmente possibile alla vegetazione circostante. La recinzione ha il precipuo scopo di evitare l'attraversamento dei lati del sovrappasso. Opportuno è inoltre che i lati sopra terra del sovrappasso siano dotati di materiale opaco (legno) per impedire la visione dei veicoli da parte degli animali e ridurre il rumore. Tali barriere, se lo spazio lo consente, andrebbero "occultate" con una idonea fascia di arbusti. Il fondo del sovrappasso deve essere dotato di suolo per garantire la crescita della vegetazione.

L'uso del sovrappasso da parte della fauna può essere verificato e caratterizzato qualitativamente e quantitativamente tramite foto-trappole.



## Sottopassi faunistici

Relativamente alla possibilità di transito da parte degli ungulati come regola generale può essere importante tenere in conto il cosiddetto indice di apertura:  $(\text{altezza} \times \text{ampiezza}) / \text{lunghezza}$  del sottopasso in quanto più lungo è il passaggio, più largo deve essere il diametro. Per gli ungulati il valore ottimale dell'indice è compreso fra 0,75 e 1,5.

In letteratura è riferito che i migliori successi si ottengono a partire da 12 m di ampiezza, ma si possono ottenere risultati a partire da un minimo di 7 m d'ampiezza e 3,5 m d'altezza. Come già detto per i sovrappassi è lo stato di fatto del territorio stesso che impone il dimensionamento, a meno che la progettazione del manufatto avvenga, come deve essere, contestualmente a quella dell'infrastruttura.

L'impossibilità di transitare altrove d'altronde impone all'animale, soprattutto per rapidi passaggi, di "accontentarsi" anche di ampiezze talvolta impensabili.

E' evidente come un sottopasso fruibile da un ungulato lo sia anche per la restante fauna terrestre del territorio.

Alcuni accorgimenti incrementano il successo del passaggio faunistico. Il substrato del calpestio deve essere naturale e il settore centrale del passaggio deve essere mantenuto con vegetazione erbacea a sviluppo contenuto in altezza o completamente sterile, perché l'animale abbia una buona visibilità dall'imbocco all'estremo del sottopasso e si senta quindi sicuro nell'attraversamento. L'accesso deve essere collocato allo stesso livello del piano di campagna nell'intorno, senza rampe d'accesso o di discesa; questo è impossibile quando l'ostacolo da attraversare è a raso. In tal caso, compatibilmente con la situazione locale, il raccordo dovrebbe essere il più dolce e ampio possibile.

È necessario associare al sottopasso una recinzione perimetrale adeguata per evitare che gli ungulati preferiscano attraversare direttamente la carreggiata o comunque l'infrastruttura con i rischi conseguenti.

Importante la manutenzione a lungo termine di queste strutture poiché la vegetazione o l'incuria potrebbero ostruire l'entrata o l'uscita (questo nel breve periodo soprattutto per i sottopassi medio - piccoli).

L'effettivo utilizzo del sottopasso può essere verificato tramite foto-trappole.

Un caso particolare è rappresentato dai sottopassi faunistici dedicati alla fauna di dimensioni minori, fra cui di particolare rilievo quelli per gli anfibi, o medie. Per il territorio in oggetto si ricorda il sottopasso lungo la SP 126 realizzato per favorire il transito dei tassi e tre sottopassaggi per veicoli ma sfruttati/sfruttabili anche dalla fauna sotto il tracciato TAV (treno alta velocità).



Sottopasso per anfibi e piccoli mammiferi, con muretto che serve a convogliare gli animali verso l'apertura

Alcune immagini che dimostrano la necessità di mantenere l'intorno e controllare periodicamente la funzionalità del passaggio da parte degli enti gestori.



Uscita di sottopasso per animali di piccola e media taglia ostruita dal rigoglioso sviluppo di rovo, che ne limita fortemente la piena funzionalità

107



Sottopassaggio faunistico utilizzato quale rimessa per mezzi agricoli.  
L'ostruzione così causata rende difficile o impossibile il passaggio di mammiferi di media e grande taglia, quali capriolo e cervo

Le immagini successive testimoniano i tre sottopassaggi entro o prossimi l'area critica 11, realizzati sotto il tracciato della TAV per garantire il passaggio di veicoli agricoli e privati. Tali aperture sono tali da garantire il passaggio anche di mammiferi di media e grande taglia. Si ritiene che la presenza di caprioli, cinghiali e anche dei tassi nel territorio della RNR di Monticchie e nelle aree vicine del PLIS siano da associare all'utilizzo di tali passaggi che hanno consentito agli animali di giungere da sud (fiume Po).



Sottopassaggio TAV N 1, poco a ovest in prossimità dell'area critica 11. Ampiezza circa 5 m



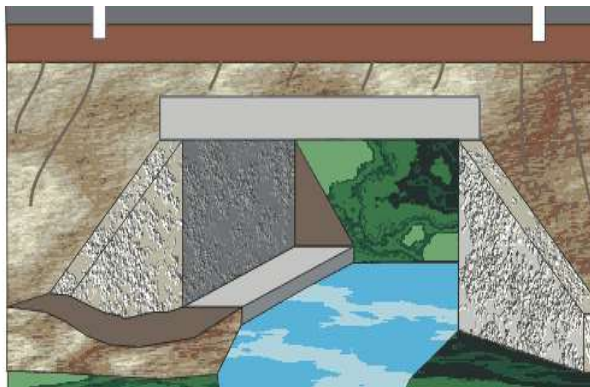
Sottopassaggio TAV N 2, nell'area critica 11



Sottopassaggio TAV N 3, nell'area critica 11

## Sottoponti faunistici

L'alveo di fiumi e torrenti può rappresentare una via di transito anche per la fauna terrestre, soprattutto nei periodi di magra o lungo alvei solo occasionalmente allagati. Le aste di fiumi e torrenti in ambienti particolarmente antropizzati possono essere l'unico collegamento fra aree naturali separate, spesso sottopassando arterie stradali. Al fine di irrobustire tale valenza può essere utile predisporre opportunità di passaggio per la fauna terrestre sfruttando le spalle dei ponti al cui piede realizzare dei "marciapiedi" faunistici, tenendo conto dei livelli di piena e raccordandoli opportunamente alle sponde.



Ponte sul Brembiolo, fra  
Somaglia e Fombio,  
nell'area critica 10, lato  
sud  
agosto 2014



Ponte sul Brembiolo, fra  
Somaglia e Fombio,  
nell'area critica 10, lato  
nord  
agosto 2014

## Ponti volanti

Ideati in Australia a favore dei koala, tali interventi sono utili nelle nostre aree al transito di animali quali scoiattoli e mustelidi, che possono così scavalcare l'arteria stradale sfruttando le loro capacità acrobatiche. L'altezza ideale è di 7 m.



## Dissuasori visivi

L'apposizione di dissuasori visivi (catarifrangenti) per la fauna selvatica è un intervento che riduce gli incidenti tra veicoli e mammiferi di grossa taglia senza spezzare la continuità ambientale.

È un metodo che ha dato risultati sorprendenti in molti paesi del Nord Europa (calo degli incidenti in percentuali medie dal 60 all'80%); l'efficacia tuttavia appare migliore sui tracciati con traffico leggero e medio, con meno opportunità di assuefazione da parte degli animali rispetto a tracciati viari più trafficati.

Tali dissuasori sono efficaci nelle ore notturne, che sono anche quelle durante le quali si muovono massimamente gli animali.

Il fascio di luce prodotto dai fari dell'auto riflette su una specifica pellicola microprismatica di colore blu che indirizza il fascio riflesso in modo continuo e uniforme verso l'area di provenienza degli animali selvatici. La luce è riflessa dai catadiottri nelle aree adiacenti secondo angoli di riflessione che non sono di disturbo all'automobilista, generando una recinzione ottica di protezione.

L'uso del colore blu deriva da anni di sperimentazione in nord Europa e Stati Uniti durante i quali è stato verificato come per la maggior parte degli animali selvatici, e nello specifico gli ungulati, il colore blu sia percepito come un vero e proprio colore estraneo e quindi di pericolo. Tale colore è pertanto più efficace del rosso o dell'arancio.

La particolare struttura dei rifrangenti provoca un effetto di movimento continuo nella recinzione ottica generata, aumentandone l'efficacia. La fauna presente nell'area all'arrivo dell'autoveicolo viene allertata e si immobilizza o si allontana dall'asse viario. Quando il veicolo supera l'area, l'effetto ottico svanisce, ripristinando le normali condizioni della zona, consentendo alla fauna di riprendere la normale attività e l'eventuale transito.



Di facile montaggio e pulizia, questi dissuasori vengono applicati ai paletti laterali che generalmente delimitano i tratti stradali. La distanza tra i catarifrangenti è di 10 - 15 m lungo tratti rettilinei, mentre è opportuno sia inferiore lungo tratti curvilinei. I dissuasori sono disponibili con due varianti: una per pianura, una per pendii collinari. Occorre una pulizia periodica per mantenerli efficienti.

Esistono anche dissuasori ottico - acustici e persino olfattivi, oltre a sistemi radar.

## Segnaletica e dossi rallentatori



La segnaletica, che potrebbe apparire come una indicazione banale, è forse in realtà l'intervento più utile ed efficace per mettere in guardia gli automobilisti da possibili passaggi di cervi ed altri animali.

Il posizionamento di idonea segnaletica di pericolo prima dei punti critici rappresenta il sistema grazie a cui anche l'automobilista di passaggio, non consapevole dei rischi del tratto di strada percorso, viene efficacemente avvisato del pericolo in atto. Una effettiva diminuzione degli incidenti stradali si può osservare in quelle zone dove gli automobilisti prendono coscienza del reale pericolo e aumentano di conseguenza la soglia di attenzione durante la guida e rallentano la velocità di transito.

E' opportuno che la segnaletica di pericolo attraversamento fauna selvatica sia particolarmente efficace e visibile, anche al fine di scongiurare la possibilità di assuefazione da parte del conducente. Particolarmente indicata è quindi la segnaletica luminosa e lampeggiante, alimentata da pannello fotovoltaico.

Alla segnaletica verticale è inoltre opportuno affiancare anche segnaletica orizzontale. Potrebbe in tal senso essere utile la sperimentazione di una segnaletica ad hoc, con ad esempio il disegno dell'animale sull'asfalto, per colpire l'attenzione del conducente.

Dove possibile, conformemente a quanto previsto dal codice della strada e comunque da valutare caso per caso, può essere utile la predisposizione, opportunamente segnalata ed associata agli interventi sopra citati, di dossi rallentatori.



#### 5.4.2 INFRASTRUTTURE E FAUNA: LINEE ELETTRICHE



##### Impatto sull'avifauna

Le linee elettriche rappresentano un pericolo importante per l'avifauna. Il Ministero dell'Ambiente e ISPRA nel 2008 hanno prodotto "*Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna*", documento a cui si fa riferimento nel presente lavoro.

Due sono le cause di mortalità per l'avifauna: l'elettrocuzione e la collisione contro i conduttori. Al fine di fornire un'idea della dimensione del fenomeno sono richiamati alcuni dati riportati da Penteriani (1998):

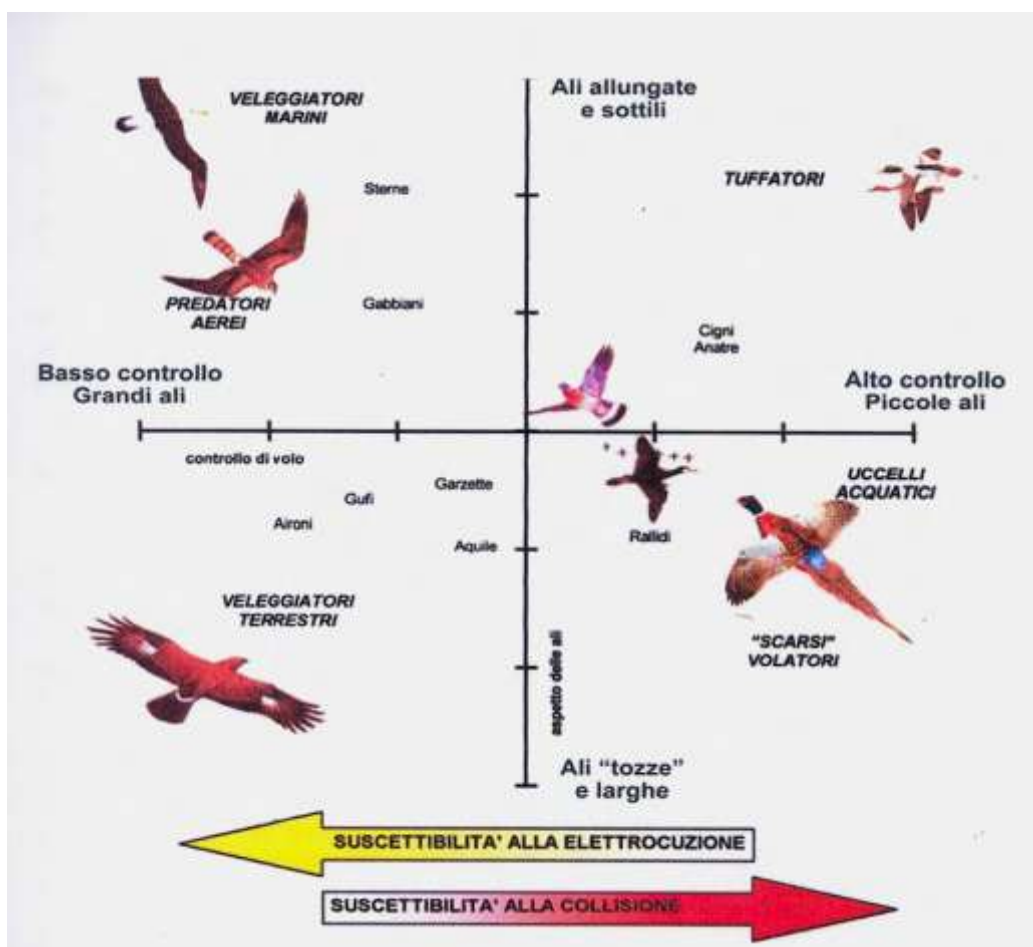
- 700 gli uccelli morti per chilometro di linea elettrica in un anno in una zona umida olandese;
- 250.000-300.000 gli uccelli morti ogni anno in Danimarca per collisione o elettrocuzione;
- 1.000.000 gli uccelli morti in un solo anno in Francia;
- 2.000 gli uccelli rinvenuti morti ogni anno in 100 km di linea elettrica all'interno del Parco Nazionale del Coto Doñana in Spagna.

Garavaglia & Rubolini (2000) hanno verificato la sensibilità al rischio elettrico di alcuni gruppi di uccelli, analizzando gli individui caduti vittime della corrente elettrica lungo alcune linee campione italiane. Gli Aironi e affini con il 29% dei casi sono il gruppo che ha fatto registrare il maggior numero di vittime, seguito dai Passeriformi e affini (26%), dai Rapaci notturni (14%) e dai Rapaci diurni (13%).

Al fine di attribuire alle diverse specie ornitiche una suscettibilità differenziata al rischio elettrico e alla collisione, sono stati sviluppati dei modelli basati su alcune caratteristiche morfologiche ed ecologiche degli uccelli. Rayner (1998), applicando un'analisi delle componenti principali quali il carico alare, l'apertura, la lunghezza e la larghezza alare, ha raggruppato diversi ordini di uccelli in sei categorie: veleggiatori terrestri (tra cui i rapaci), veleggiatori marini, predatori aerei, tuffatori, uccelli acquatici e deboli volatori (Rallidi,



Picidi, Galliformi). Il rischio di collisione è elevato soprattutto nelle specie con scarsa manovrabilità di volo, ad esempio nei Galliformi, caratterizzati da pesi elevati in rapporto all'apertura alare. Invece gli abili veleggiatori con ampie aperture alari, come i rapaci diurni, sono più soggetti all'elettrocuzione.



Diversa morfologia delle ali, controllo del volo e suscettibilità agli impatti in alcuni gruppi di Uccelli (da Santolini 2007)

La Raccomandazione n. 110 adottata dal Comitato permanente della Convenzione di Berna attribuisce coefficienti di rischio differenti (elettrocuzione/collisione) alle famiglie di uccelli considerate.

In tabella si riportano tali famiglie e il relativo grado di rischio, per elettrocuzione e collisione.

0 = nessun rischio;

I = rischio presente ma senza conseguenze a livello di popolazione;

II = elevato rischio su scala regionale o locale;

III = rischio linee elettriche quale maggiore causa di mortalità e minaccia di estinzione della specie su scala regionale o su più ampia scala

Famiglia	Elettrocuzione	Collisione
Ardeidi	I	II
Ciconidi	III	III
Rapaci diurni	II - III	I - II
Colombi, tortore	II	II
Rapaci notturni	I - II	II - III
Upupa, martin pescatore	I	II
Picchi	I	II

## ELETTRODOTTI

La definizione dei valori limite di tensione, che permettono di suddividere le linee elettriche in linee di alta, media e bassa tensione, è controversa e non ancora definita con chiarezza. Una definizione tra le più in uso presso i tecnici delle aziende di settore classifica le linee nel seguente modo:

- linee ad alta tensione (AT): tensione superiore a 30.000 Volt;
- linee a media tensione (MT): tensione da 1.000 a 30.000 Volt;
- linee a bassa tensione (BT): tensione inferiore a 1.000 Volt.

## ELETTRODOTTI AD ALTA TENSIONE

Nelle linee aeree ad alta tensione (AT) i conduttori d'energia sono nudi, privi cioè di copertura isolante e sono isolati tra loro solo dall'aria frapposta. La distanza tra i conduttori è quindi direttamente proporzionale alla tensione della linea. I conduttori sono sollevati da terra da **sostegni**, e isolati tramite elementi isolanti detti **isolatori**.

I sostegni utilizzati per le linee ad alta tensione sono strutture metalliche tubolari ovvero **tralicci**, che possono presentare diverse forme. Tra le forme più comuni ci sono quelle a **fusto piramidale** o a **fusto a Y**.

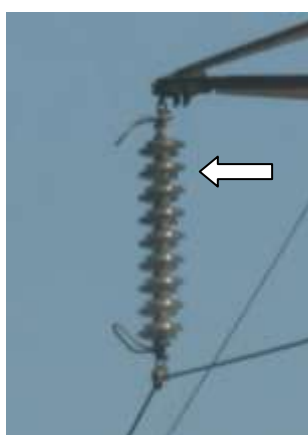


Fusto  
piramidale

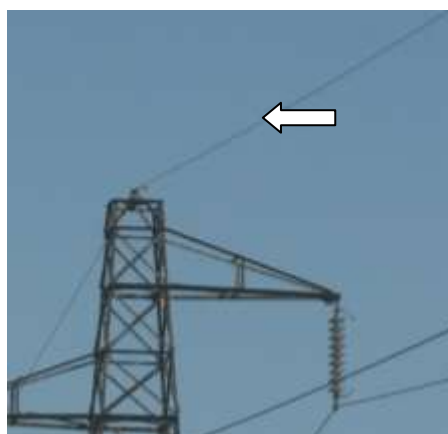


Fusto a Y

Gli isolatori sono utilizzati al fine di evitare che i sostegni e i conduttori vengano in contatto tra loro e possono essere in vetro, in porcellana o in materiale composito. Nelle linee ad Alta Tensione gli isolatori più comuni vengono denominati **isolatori sospesi** e sono caratterizzati da catene di elementi, il cui numero aumenta all'aumentare della tensione della linea.



Linea AT :  
isolatore



Linea AT :  
fune di  
guardia

Oltre ai conduttori attivi, ve ne sono alcuni a potenziale nullo, solitamente realizzati in acciaio, detti **funi di guardia**, con funzione di parafulmine per scaricare le sovratensioni atmosferiche. Un elettrodotto può possedere una o più funi di guardia, poste generalmente più in alto dei conduttori, di dimensioni variabili a seconda della tensione della linea: 10,5 mm di diametro per tensioni tra i 130 e 220 kV e 11,5 mm per le linee a 380 kV.

Le linee ad Alta Tensione (da 120 kV a 380 kV) appartenenti alla Rete di Trasmissione Nazionale si estendono sul territorio nazionale per oltre 66.000 km (Terna, dati statistici 2006, <http://www.terna.it>).

La distanza tra due sostegni successivi è chiamata **campata**, di lunghezza variabile a seconda delle condizioni pedologiche e morfologiche dell'area. La distanza dei conduttori da terra è definita **franco a terra**.

### ELETTRODOTTI A MEDIA TENSIONE

Le linee a media tensione (MT) sono per la maggior parte costituite da conduttori nudi. **I cavi isolati**, sono utilizzati da meno del 5% delle linee. Più significativa è invece la porzione di linee interrate che, per quanto riguarda Enel Distribuzione, è pari a poco meno di un terzo dei complessivi 335.135 km di sviluppo (Enel - Rapporto ambientale 2006).

I sostegni per le linee di media tensione aeree sono costituiti sia da tralicci metallici, sia da pali in cemento armato centrifugato o acciaio; questi ultimi sono dotati in genere di mensole in cemento o metalliche che sostengono gli isolatori.

Anche nel caso delle linee di Media Tensione l'isolamento è ottenuto per mezzo di isolatori in vetro, ceramica o in materiale composito; vengono impiegati sia **isolatori rigidi** che isolatori sospesi.



Linea MT :  
con palo  
in  
cemento e  
isolatori  
rigidi  
portanti  
doppi



Linea MT :  
traliccio  
metallico e  
isolatori  
sospesi

Due tipologie con isolatori sospesi spesso utilizzate, sono le **mensole a V** e le **mensole Boxer**, entrambe considerate tra i modelli più sicuri per l'avifauna.



Mensola a V  
(a sinistra)  
e mensola Boxer  
(a destra)

(immagini tratte  
da Linee guida del  
Ministero  
dell' Ambiente,  
2008)



### Montaggi particolari

Le **Derivazioni** sono linee che si dipartono da linee passanti con un angolo di solito di 90°.

Queste tipologie sono realizzate con armamenti per amarro con isolatori semplici o doppi.

I **Dispositivi Spinterometrici** hanno il compito di proteggere la linea dalle sovratensioni, scaricando a terra quando la tensione sulla linea supera un limite prestabilito. Questi dispositivi sono montati ad esempio su sostegni capolinea e in ingresso alle cabine di trasformazione.

I **Sezionamenti** permettono di interrompere l'alimentazione su di un tratto di linea. I sezionatori sono manovrabili manualmente dalla base del sostegno.

I **Sostegni Capolinea** rappresentano il termine di una linea aerea e consentono il passaggio in cavo. Queste strutture, oltre a comprendere i dispositivi spinterometrici, presentano dei conduttori nudi che convergono verso il terminale di cavo.



Sezionatore  
(a sinistra)  
e capolinea  
doppio  
(a destra)



## ELETTRODOTTI A BASSA TENSIONE

Ormai da diversi anni i conduttori delle linee a bassa tensione vengono realizzati esclusivamente con cavi isolati (cavo precordato) aerei o interrati. Alcune vecchie linee tuttavia, non ancora sostituite, utilizzano conduttori nudi su isolatori rigidi e pali di cemento armato, metallo o legno. L'incidenza della mortalità per elettrocuzione su queste linee è comunque notevolmente inferiore rispetto a quella determinata dalla media tensione in virtù anche della scarsa presenza delle linee BT a cavi nudi.

Data la scarsa incidenza della mortalità per elettrocuzione imputabile alle linee BT le medesime non sono qui considerate, in analogia alle linee guida ministeriali.

## MORTALITA' per elettrocuzione

La morte per folgorazione avviene quando un uccello tocca simultaneamente due conduttori (fase-fase) o un conduttore non isolato e qualche elemento del sostegno connesso a terra (fase-terra). I casi d'elettrocuzione più frequenti sono quelli fase-terra che avvengono quando un uccello posato su un sostegno urta accidentalmente una parte del corpo (generalmente la punta delle ali o la coda) contro uno dei conduttori. Provocando la morte immediata, l'elettrocuzione non permette l'apprendimento di un pericolo evitabile in futuro o trasmissibile alla prole. Di norma gli uccelli folgorati muoiono istantaneamente e i loro cadaveri possono essere rinvenuti ancora attaccati con le zampe agli isolatori o alle mensole oppure, più frequentemente, alla base dei tralicci.

Gli uccelli dotati d'ampia estensione alare, quali alcuni rapaci veleggiatori ed i Ciconiformi, sono i più esposti al rischio d'elettrocuzione in quanto maggiore è la possibilità che, posandosi sui tralicci, con le ali o la coda cortocircuitino le componenti elettriche. Esemplari con apertura alare maggiore di 130 cm sono significativamente più esposti al rischio elettrocuzione (ad es. falco pescatore, nibbio bruno, biancone, gufo reale, cicogna bianca, avvoltoi e aironi).



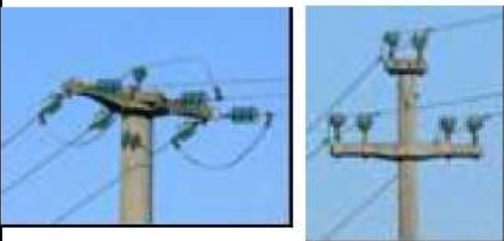
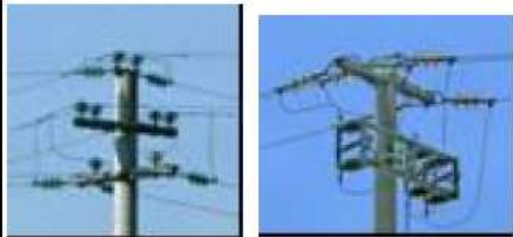

Cicogna bianca folgorata,  
traliccio MT, 2013 (KR)  
Foto Gazzetta del Sud

I dati sulla mortalità di uccelli per folgorazione relazionati alle caratteristiche specifiche dei sostegni e degli armamenti impiegati per le linee a MT consentono di stilare graduatorie di pericolosità delle strutture.

Gli isolatori rigidi portanti insieme agli isolatori rigidi per amarro sono i più pericolosi tra le tipologie di armamento convenzionali. La loro pericolosità è aumentata dall'ampia diffusione che questi manufatti hanno sul territorio.

I minori tassi di mortalità riscontrati in Italia sono verosimilmente correlati all'uso di isolatori rigidi MT di grandi dimensioni ed all'adozione di soluzioni installative con perni "prolungati", il che riduce la probabilità di contatto simultaneo conduttore/mensola da parte del volatile.

Un'altra categoria di sostegni a rischio è costituita dai montaggi speciali che, sebbene percentualmente rappresentino una piccola frazione del totale delle strutture presenti sul territorio, tuttavia espongono gli uccelli ad un alto rischio d'elettrocuzione per la presenza ravvicinata di elementi conduttori non isolati.

Armamento		Pericolosità
Armamenti rigidi (per amarro e portanti)		<b>Molto Alta</b> 0,18-1,34 uccelli morti/sostegno/anno
Montaggi speciali (derivazioni, sezionamenti ecc.)		<b>Alta</b> 0,38-0,75 uccelli morti/sostegno/anno
Armamenti sospesi e mensole Boxer		<b>Bassa</b> 0,08-0,18 uccelli morti/sostegno/anno

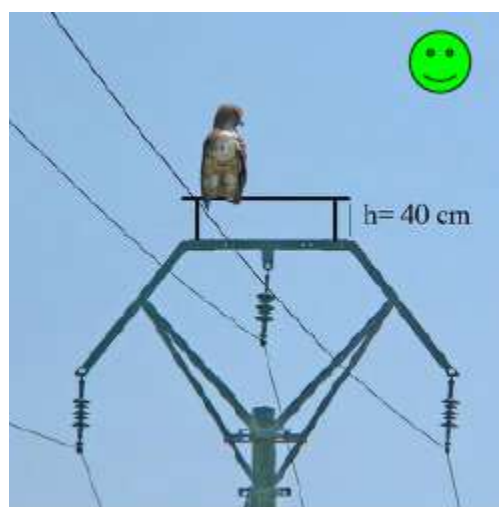
Pericolosità differenziata di alcune tipologie di armamenti impiegati sulle linee MT.

Fonte: "Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna" Ministero dell'Ambiente, 2008

**ELETTROCUZIONE: possibili soluzioni**

Vengono qui presentate le possibili soluzioni, in accordo con le già citate linee guida ministeriali (L.G.M.A.) e la Raccomandazione n. 110, con riferimento alle linee MT.

La soluzione migliore per ridurre la mortalità degli uccelli legata alle tipologie di armamenti isolatore portante, isolatore per ammarro e collo morto rovesciato, è di sostituirle con delle mensole Boxer lasciando inalterati, nella maggioranza dei casi, gli altri elementi costitutivi della linea (sostegni e conduttori). Dato che anche le mensole Boxer presentano dei rischi, seppur bassi, è consigliato in sede di sostituzione introdurre le seguenti modifiche al modello: saldare un "pettine metallico" sulla mensola orizzontale per impedire la posa o (meglio) saldare al di sopra di essa un nuovo posatoio per distanziare ulteriormente gli uccelli posati dai conduttori. Quest'ultima misura è da considerare più efficace rispetto alla prima.



Armamento con mensole boxer dotate di posatoio Fonte L.G.M.A.

Una seconda soluzione più pratica ed economica, suggerita anche dalla Raccomandazione 110, consiste nel posizionare delle capsule isolanti di plastica per esterni sugli isolatori (effetto dissuasivo), attraendo nel contempo gli uccelli a posarsi al sicuro, con posatoi posti ad almeno 75 cm di altezza dalla mensola.



Isolatori per ammarro con sistema di attrazione sicuro  
Fonte LGMA



Una terza soluzione, anch'essa contemplata dalla Raccomandazione n. 110, consiste nel rivestire la parte dei conduttori più prossima agli isolatori (130 cm) con un materiale isolante, in genere pvc. Questa metodica se, da un lato, elimina definitivamente il rischio di elettrocuzione, dall'altro, presenta come controindicazione la scarsa durata del pvc che va periodicamente sostituito. Vi è inoltre un problema di accumulo di materiali di varia natura nelle intercapedini tra i conduttori e gli isolanti che, con il passare del tempo, può creare una via di scarica verso la mensola, rendendo la struttura pericolosa (Garavaglia & Rubolini, 2000).

Isolatori portanti isolati con PVC  
Fonte LGMA

Un ulteriore approccio consiste nella sostituzione dei conduttori nudi con dei conduttori isolati (cavi Elicord) eliminando così completamente il rischio d'elettrocuzione. In Italia tale cavo è utilizzato sulle nuove linee di bassa tensione dove rappresenta oltre il 75% della lunghezza totale delle linee aeree di competenza Enel Distribuzione ma è meno diffuso sulle linee MT.

Il cavo Elicord è un cavo composto da tre singoli cavi elettrici isolati tra loro e arrotolati ad elica attorno ad una fune portante, capace di sostenere il peso dell'intera struttura da traliccio a traliccio (i conduttori normali "nudi" sono invece costituiti da una singola corda di rame o di alluminio e acciaio coassiale a una fune di acciaio, la cui funzione è quella di tenere tesa la linea aerea da traliccio a traliccio).

Ottimale, infine, sarebbe l'interramento almeno parziale della linea.

Derivazioni, capolinea e sezionatori rappresentano le tipologie più pericolose per l'avifauna, in alcune situazioni anche per gli uccelli di piccole dimensioni. Una soluzione per queste strutture è quella di impedire, con adeguati dissuasori, la posa nei punti a rischio d'elettrocuzione ed offrire nel contempo un posatoio alternativo posto a distanza di sicurezza dagli elementi in tensione (almeno 75 cm). In tutti i casi è opportuno ingabbiare gli isolatori.

## MORTALITA' per collisione

Le collisioni degli uccelli avvengono con maggiore frequenza contro i conduttori nudi e nelle zone centrali della campata dove gli uccelli non hanno i riferimenti dei sostegni per evitarli. La mortalità per collisione, rispetto a quella per elettrocuzione, presenta una maggiore incidenza a scala locale concentrandosi all'interno di comprensori ove si registrano elevate densità di uccelli e coinvolgendo un numero di individui e di ordini significativamente superiore (Janss & Ferrer, 2001).

Il comportamento migratorio di alcune specie di uccelli che li porta prima a concentrarsi in grandi quantità e poi a percorrere determinate rotte migratorie, può concorrere ad aumentare la probabilità di collisione con le linee elettriche. Garavaglia & Rubolini (2000), analizzando oltre 100.000 segnalazioni contenute nel database delle ricatture degli uccelli inanellati dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, hanno osservato che i ritrovamenti di 140 individui (43 specie) le cui cause di morte sono attribuibili alle linee elettriche, si concentravano durante il periodo migratorio con un picco in primavera ed uno in autunno. Tra i migratori quelli notturni sono maggiormente esposti a rischio a causa della minore visibilità dei conduttori.

L'altezza di volo, variabile da specie a specie ed influenzabile dalle condizioni meteorologiche, può rappresentare un fattore concorrente ad aumentare il rischio di collisione (Penteriani, 1998).

Gli aspetti tecnici legati alla collisione riguardano principalmente le caratteristiche dell'elettrodotto e la sua collocazione. Le tipologie d'elettrodotti maggiormente soggette al rischio di collisione sono le linee ad alta tensione perché hanno i conduttori posti ad altezze dal suolo maggiori e perché le campate presentano una maggiore distanza le une dalle altre. Di norma, infatti, come detto, le collisioni avvengono nella porzione centrale della campata dove gli uccelli non hanno il riferimento del sostegno per individuare i cavi. Un altro fattore importante nell'incrementare il rischio è la visibilità della linea. Quanto più i conduttori sono visibili, tanto minore è il rischio di impatto.

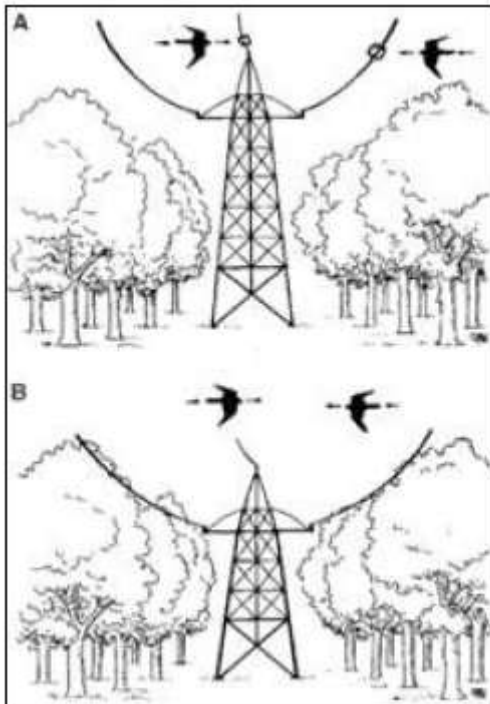
La disposizione dei conduttori su uno o più piani orizzontali è un ulteriore fattore di incremento del rischio. Gli elettrodotti trifasi che mantengono i conduttori su di un solo piano orizzontale sono quelli che presentano un minor rischio di collisione. All'aumentare del numero di piani orizzontali aumenta il rischio. Anche la fune di guardia rappresenta un piano orizzontale. Gli elettrodotti probabilmente più pericolosi sono quelli a doppia terna con armature esagonali e con due funi di guardia. Anche il diametro inferiore delle funi di guardia rispetto ai conduttori contribuisce ad incrementare la loro pericolosità provocando il maggior numero di casi di mortalità. I conduttori presentano infatti una formazione a fasci multipli relativamente ben visibili durante il giorno ed anche relativamente rumorosi così da essere meglio percepiti anche dai migratori notturni. I migratori, scorgendo i conduttori, si alzano leggermente di quota per evitarli andando però ad urtare contro le sovrastanti funi di guardia.

Le vie preferenziali di spostamento degli uccelli spesso coincidono con le macroforme del paesaggio. I bordi delle foreste, gli alvei di fiumi, i valichi montani, i limiti costieri rappresentano le direttrici lungo le quali più frequentemente si spostano gli uccelli sia nel corso delle migrazioni stagionali, sia negli spostamenti quotidiani. Ne deriva che l'intersezione degli elettrodotti con le direttrici dei principali elementi del paesaggio che costituiscono dei corridoi o dei colli di bottiglia per gli uccelli che vi si concentrano in gran numero, può incrementare la ricorrenza di situazioni di rischio di collisione.

Anche l'altezza dei conduttori rispetto alle chiome di un bosco, può influenzare il rischio. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, conduttori posti ad un'altezza inferiore o uguale alle chiome, espongono gli uccelli ad un rischio di collisione minore rispetto a conduttori posti poco sopra le chiome: le velocità di volo all'interno di un bosco sono infatti inferiori e gli spostamenti vengono effettuati in genere da albero ad albero, così da rendere più facile un cambio direzione in vista dell'ostacolo.

La mortalità per collisione s'intensifica in quei punti dove determinati elementi del paesaggio intersecano le linee elettriche creando i cosiddetti effetti *trampolino*, *sbarramento*, *sommità* e *scivolo* (Penteriani, 1998). L'effetto trampolino, uno dei più mortali, si verifica quando un ostacolo, come alberi, dossi, manufatti, si frappone tra la direzione di volo di un uccello e la linea elettrica nascondendo quest'ultima alla vista. Per superare l'ostacolo l'uccello dovrà alzarsi di quota, imbattendosi all'improvviso nei conduttori. L'effetto sbarramento, così come gli effetti scivolo e sommità, si crea invece quando una linea elettrica si pone perpendicolarmente rispetto alla direzione di spostamento degli uccelli. Il problema assume connotati d'estrema pericolosità nei casi di *colli di bottiglia* dove la conformazione del paesaggio (strette valli o valichi montani) obbligano gli uccelli ad incanalarsi in spazi ridotti. I disegni seguenti, tratti dalle linee guida ministeriali, rappresentano i casi di pericolosità citati.



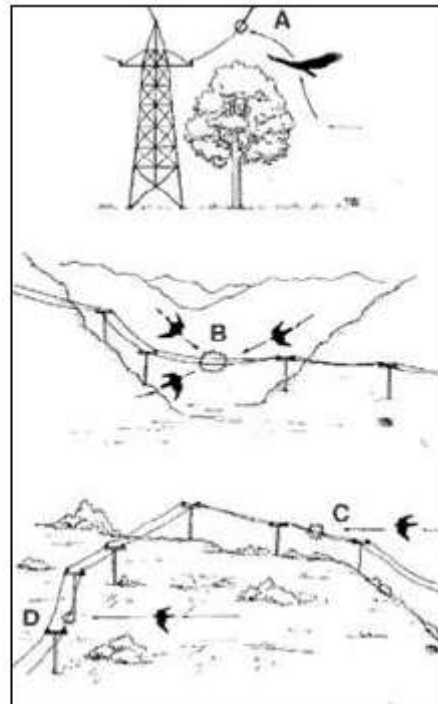


Rischio di collisione in  
ambienti boschivi:

A) maggiore

B) minore

da Linee guida del  
Ministero  
dell'Ambiente (2008)



Rischio di collisione:

A) effetto trampolino

B) sbarramento

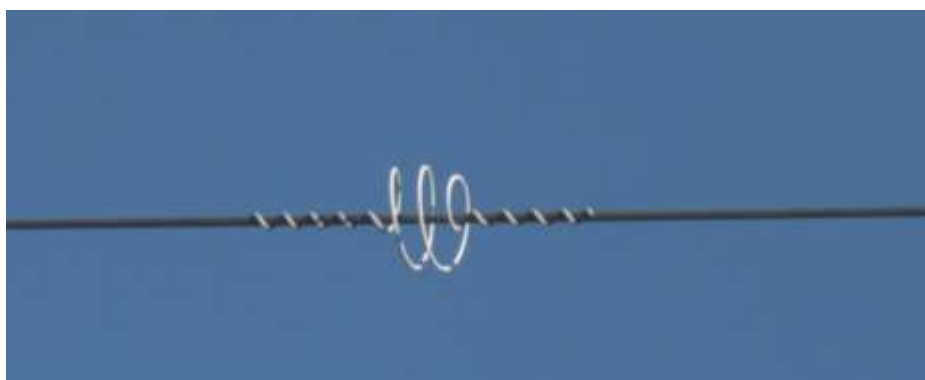
C) sommità

D) scivolo

da Linee guida del  
Ministero  
dell'Ambiente (2008)

## COLLISIONE: possibili soluzioni

Una possibile soluzione al problema è quella di applicare alla linea AT delle spirali di plastica colorata. Queste spirali oltre ad aumentare la visibilità dei cavi, se colpite da vento producono un sibilo che ne aumenta il rilevamento da parte degli uccelli in volo. Spirali bianche e rosse vanno collocate in



alternanza lungo conduttori e funi di guardia ad una distanza tanto più ravvicinata quanto maggiore è il rischio di collisione. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%. Il *Real Decreto* spagnolo 263/2008 prevede all'allegato 2 "para la protección contra la colisión" il posizionamento, sulle linee elettriche di alta tensione con conduttori nudi di nuova costruzione, di segnalatori opachi distanziati di 10 m nel caso di unico cavo di terra, oppure alternati ogni 20 m se vi sono due cavi di terra paralleli. Il medesimo decreto indica l'impiego di spirali di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza.

In ambienti alpini con inverni rigidi la formazione di ghiaccio sulla spirale può creare dei problemi di sovraccarico dei conduttori. A questo inconveniente si può ovviare utilizzando sfere di poliuretano colorate di rosso e bianco.

L'installazione di sfere di segnalazione sulle linee AT è prevista sui cosiddetti "ostacoli lineari" che comprendono anche impianti funiviari, teleferiche, seggiovie, ecc., per altezze superiori a 60 m fuori dai centri abitati e a 150 m all'interno dei centri abitati. Il riferimento è la circolare del 28.03.2001 prot. SQA-133/8373/01 dello Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare.



**Bibliografia citata relativa a linee elettriche**

Ferrer M., Janss G.F.E. (eds.), 1999. Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Quercus ed., Madrid.

Garavaglia & Rubolini, 2000 Rapporto Ricerca di sistema - Progetto BIODIVERSITA' - l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.

Janss G.F.E., Ferrer M., 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductormarking and static wire marking. Journal of Field Ornithology 69: 8-17.

Janss G.F.E., Ferrer M., 2001. Avian Electrocution mortality in relation to pole design and adjacent habitat in Spain. Bird Conservation International 11: 3-12.

Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze.

Santolini R., 2007. Linee Guida: qualità dell'ambiente, tutela dell'avifauna, affidabilità del servizio elettrico. Progetto Life, Consorzio del Parco Regionale del Delta del Po, Comacchio (FE).

## 5.5 INTERVENTI NELL'AMBITO DELLE AREE CRITICHE INDIVIDUATE

Per ovviare, almeno parzialmente, ai fattori/elementi di criticità individuati in riferimento alle 12 "aree critiche" sono stati ipotizzati interventi/azioni di varia natura, aventi principalmente per oggetto il miglioramento della matrice vegetazionale (forestazione, realizzazione di siepi/filari) e la posa in opera di segnaletica stradale atta a ridurre il rischio di collisione tra automezzi e animali che frequentano il territorio. Sono stati altresì stimati i costi approssimativi degli interventi, limitatamente a quelli di cui è possibile la quantificazione al momento attuale.

In particolare, per quanto riguarda gli interventi di piantumazione:

- forestazione (secondo le caratteristiche descritte in precedenza) – è stato stimato un costo medio di circa Euro 5.800/ha, compresa la manodopera necessaria per la messa a dimora delle piantine e al netto dell'IVA;
- realizzazione di fasce arboreo-arbustive (secondo le caratteristiche descritte in precedenza) – è stato stimato un costo medio di circa Euro 1.250/100 m, compresa la manodopera necessaria per la messa a dimora delle piantine e al netto dell'IVA.

Per quanto concerne invece l'installazione di strutture funzionali a favorire il transito della fauna:

- i cartelli di pericolo, inclusi triangolo di lato 90 cm e palo di 2,5 m di altezza con kit di fissaggio, hanno un costo unitario di 120 Euro (compresa la manodopera necessaria per la posa in opera);
- i dissuasori (da posizionare in numero di 1 ogni 10 m di distanza), inclusi catarifrangente e delineatore di margine (paletto laterale) di 1,35 m di altezza, hanno un costo unitario di 60 Euro (compresa la manodopera necessaria per la posa in opera);
- le recinzioni prevedono l'impiego di pali in ferro zincato con sezione a "T" (25x35x40 mm) di 2,25 m di altezza e di rete in ferro zincato di 2 m di altezza (maglia di 5x7,5 cm) e hanno un costo di ca. 25,5 Euro/m (compresa la manodopera necessaria per la posa in opera).

Per quanto riguarda le aree interessate da interventi di piantumazione o da rinaturalizzare, sono esclusi i costi relativi ad eventuale acquisizione/affitto delle parcelle oggetto degli interventi stessi.

### Note relative ad altre tipologie di azione previste

#### **Ampliamento del PLIS**

Viene indicata l'estensione delle aree che si ritiene opportuno inserire nel PLIS per assicurarne una migliore organicità dei confini e favorire la connettività ecologica all'interno del territorio del parco. Non viene ovviamente, in questo caso, fornita alcuna indicazione relativa a costi di intervento.

#### **Rinaturalizzazione di aree**

Si tratta, in questo caso, di consentire la libera evoluzione delle aree individuate, secondo la dinamica serale propria degli habitat interessati. Non si rendono necessari interventi diretti, occorrerà garantire la disponibilità delle aree.

#### **Linee elettriche**

Gli interventi sulle linee elettriche, tanto ad Alta Tensione (disposizione di boe o spire colorate anticollisione) che a Media Tensione (collocazione di guaine isolanti o altro), vengono svolti ad opera del Gestore delle linee elettriche. Tali interventi spesso sono sollecitati / condivisi da / con enti gestori di aree protette, associazioni locali o nazionali per la tutela della biodiversità (ad es. WWF e LIPU).

I Gestori delle linee elettriche hanno inserito nei loro programmi anche la sostenibilità ambientale delle linee elettriche e quindi possono farsi carico, tecnicamente ed economicamente, di interventi anche su strutture esistenti che evidenzino problematiche, con particolare riferimento all'avifauna. Ormai numerosi e distribuiti in tutta Italia sono gli interventi di questo tipo ad opera ad es. di Enel e Terna.

In figura 5.6 è riportato il diagramma di flusso impiegato per la scelta delle aree critiche in cui prevedere interventi, in figura 5.7 è riportato il quadro di sintesi relativo agli interventi proposti.

CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA

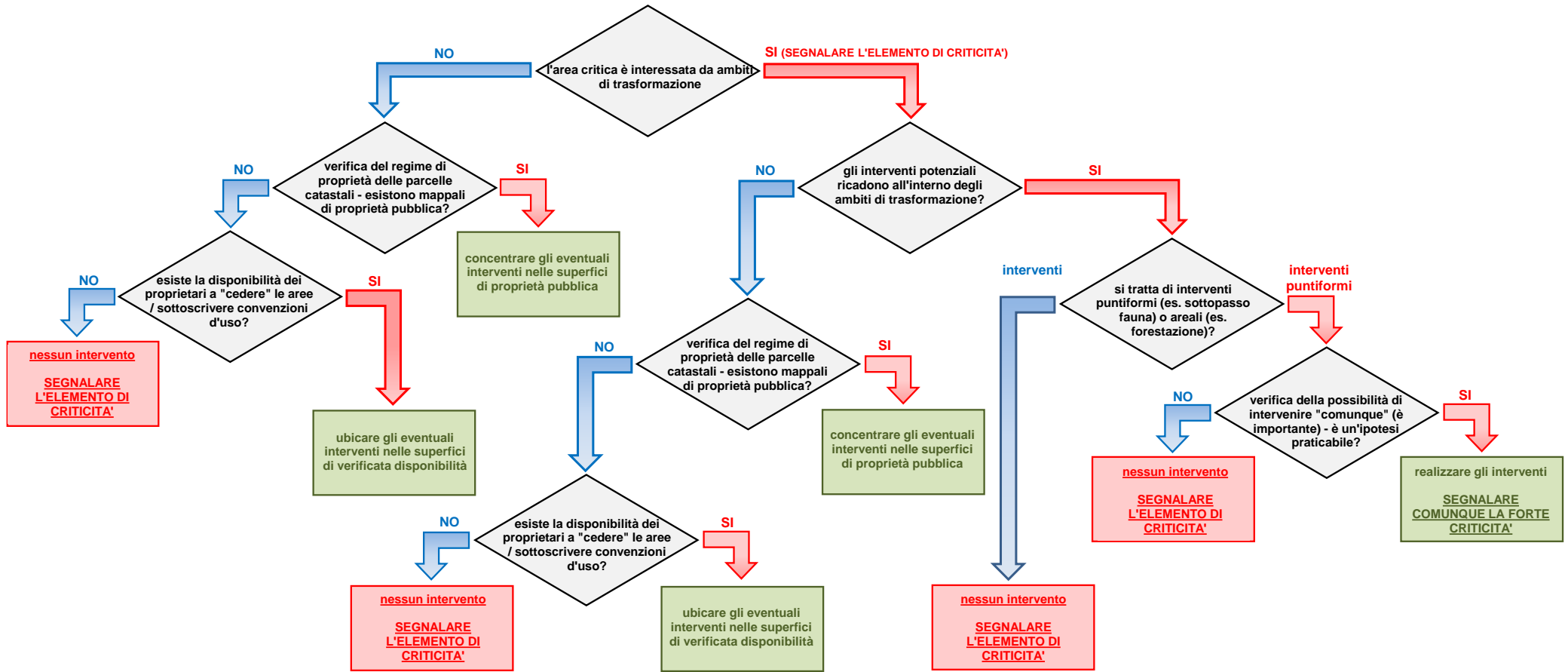


Figura 5.6 - Diagramma di flusso relativo alla valutazione delle aree critiche interessate da ambiti di trasformazione (PGT)

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

	azioni sulla matrice vegetazionale			strutture					altro	COSTI PREVISTI (Euro) IVA esclusa	
	forestazione (m <sup>2</sup> )	fasce arboreo- arbustive (m)	rinaturalizzazione (m <sup>2</sup> )	cartelli segnalatori (n.)	dissuasori visivi (n. tratti interessati)	sottopassi per la fauna (n.)	recinzioni (m)	sistemi anticollisione e/o antielettrocuzione	proposta ampliamento PLIS (m <sup>2</sup> )	interventi di piantumazione	strutture
<b>AREE CRITICHE</b>											
01 - CASCINA PALAZZO	-	1.161	-	5	174	-	-	X	183.500	14.500	11.040
02 - BREMBIO	19.460	2.940	-	2	52	-	-	X	345.270	48.000	3.360
03 - CASCINA MONASTEROLO	48.000	638	-	2	-	-	-	X	453.720 (aree 3/4)	35.800	240
04 - CASCINA DEL LAGO	35.470	1.097	-	2	-	-	-	X	453.720 (aree 3/4)	34.300	240
05 - ZORLESCO	39.750	-	-	-	-	-	-	-	-	23.000	-
06 - CASALPUSTERLENGO OVEST	-	-	-	2	140	-	-	X	-	-	8.640
07 - CASAPUSTERLENGO	8.610	-	14.850	-	-	-	-	-	-	5.000	-
08- CASALPUSTERLENGO SUD	29.320	2.670	-	-	-	-	-	X	-	50.400	-
08bis - CASALPUSTERLENGO SUD2	-	970	-	-	-	-	-	X	-	12.150	-
09 - CASCINA BELLANA	-	742	-	4	130	-	-	-	-	9.300	8.880
10 - STRADA PROVINCIALE 126	20.000	982	-	2	140	2 (mensole)	-	X	-	23.900	8.040
11 - CA' BIANCA	20.460	440	14.210	-	-	-	630	X	-	17.400	16.100
<b>totale</b>	<b>221.070</b>	<b>11.640</b>	<b>29.060</b>	<b>19</b>	<b>636</b>	<b>2</b>	<b>630</b>	<b>9</b>	<b>982.490</b>	<b>273.750</b>	<b>56.540</b>

Figura 5.7 - Quadro di sintesi degli interventi proposti

## **5.6 SCHEDE RELATIVE ALLE SINGOLE AREE CRITICHE**

## Area critica 01 – CASCINA PALAZZO

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

Si tratta di un'area ancora sostanzialmente libera da insediamenti, con netta prevalenza di superfici destinate a colture erbacee a ciclo annuale (mais soprattutto); il margine occidentale dell'area è individuato dal tracciato della S.P. 107 dove è presente anche una cabina elettrica di scambio. A est si snoda il corso del Brembiolo, in questo tratto caratterizzato da andamento meandriforme che ne accentua la valenza paesaggistica. L'area, marginale rispetto alla zona di studio, è attraversata in direzione nordovest-sudest dalla S.P. 141 che collega Brembio a Ossago Lodigiano.

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie -  
aree urbanizzate a destinazione agricola -  
aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale -  
aree urbanizzate a destinazione residenziale 2,14%  
aree verdi s.l. -  
colture agrarie - seminativi 97,08%  
colture orticole -  
corpi idrici e vegetazione ripariale -  
formazioni arboree a struttura areale -  
impianti arborei -  
incolti s.l. 0,65%  
praterie seminaturali 0,13%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Il quadro complessivo risulta caratterizzato da una marcata influenza antropica, improntato dal prevalere di superfici destinate a colture erbacee. I coltivi s.l. sono principalmente rappresentati da seminativi a mais e/o cereali in genere, in subordine da prati da sfalcio, riconducibili in larga misura all'arrendamento. Assente è la copertura boschiva e ridotte sono anche le formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare (siepi/filari).

##### Valutazione di idoneità

La struttura vegetazionale attuale risulta poco favorevole al mantenimento della continuità ecologica nell'area, con particolare riferimento all'asse preferenziale rappresentato dal corso del Brembiolo. Qui le fasce ripariali sono infatti caratterizzate dalla quasi completa assenza di formazioni arboreo-arbustive di apprezzabile ampiezza e naturalità.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Brembio, Ossago Lodigiano.

##### Commento

La situazione dell'area appare consolidata e non risulta interessata da previsioni di trasformazione (PGT di Brembio e Ossago Lodigiano). Va però segnalata la previsione, nell'ambito del PTCP, di localizzare nel settore sud-occidentale un impianto per la navigazione aerea.

#### Problematiche specifiche e possibili soluzioni

Problematica: nel settore centrale dell'area, in corrispondenza del tratto in cui il corso del Brembiolo si avvicina alla S.P. 141, l'estensione del PLIS risulta attualmente eccessivamente ridotta (evidente strettoia a nord-est di Cascina Palazzo).



**Soluzione:** si propone di ampliare il PLIS sino a comprendere l'intera ansa formata dal Brembiolo; ciò risulta peraltro in sintonia con le indicazioni del PGT del Comune di Ossago Lodigiano.

**Problematica:** presenza di 2 S.P. (S.P. 141 e S.P. 107).

**Soluzione:** posizionamento dissuasori e segnaletica attraversamento selvatici.  
No Sottopassaggi.

Nello specifico:

S.P. 107: dissuasori e segnaletica. Catarifrangenti posizionati su ogni lato stradale ogni 10 m.

S.P. 141: solo segnaletica. La S.P. che conduce a Fombio è stretta e bordata da fossi. Le autovetture incrociandosi devono spesso accostare. I dissuasori rendono difficile tale manovra e verosimilmente sarebbero spesso e facilmente danneggiati. Oltre a ciò si ritiene che la tipologia di strada non dovrebbe indurre i conducenti a velocità elevate.

**Problematica:** presenza di linea elettrica ad Alta Tensione (A.T.).

Sul perimetro dell'area critica, a margine della S.P. 107 è ubicata la cabina primaria di Brembio, da cui si dipartono 2 linee A.T., una delle quali interessante l'area critica con 2 piloni interni all'area delimitata ospitante la cabina primaria e piloni 5 esterni, per 4 campate. La linea è su quattro piani orizzontali (tre cavi conduttori e fune di guardia). La linea in buone condizioni di luce (luce diurna, assenza di nebbia etc.) è ben visibile, non occultandosi con la morfologia del territorio (pianeggiante).

**Soluzione:** sistemi anticollisione (spiraline di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). La distanza fra una spirale (meglio) o sfera e la successiva non deve essere superiore ai 10m. L'intervento, condotto in economia, può essere limitato alla porzione più centrale della campata che è la meno visibile (essendo più distante dai sostegni, facilmente individuabili).

### **Interventi proposti**

#### Azioni sulla matrice vegetazionale

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, con particolare riferimento al corridoio individuato dal corso del Brembiolo e alle connessioni tra questo e i territori limitrofi.

Fasce arboreo-arbustive: n. 3 per complessivi 1.161 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 14.500.

#### Strutture

Dissuasori visivi: n. 174 (S. P. 107, 1 tratto per complessivi 865 m, su entrambi i lati); Cartelli segnalatori: n. 5 (2 S.P. 107, 3 S.P. 141). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): dissuasori visivi Euro 10.440; cartelli segnalatori Euro 600.

Sistemi anticollisione: interventi a cura del Gestore di rete.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 1 è localizzata tra i comuni di Ossago Lodigiano e Brembio in un contesto prevalentemente agricolo.



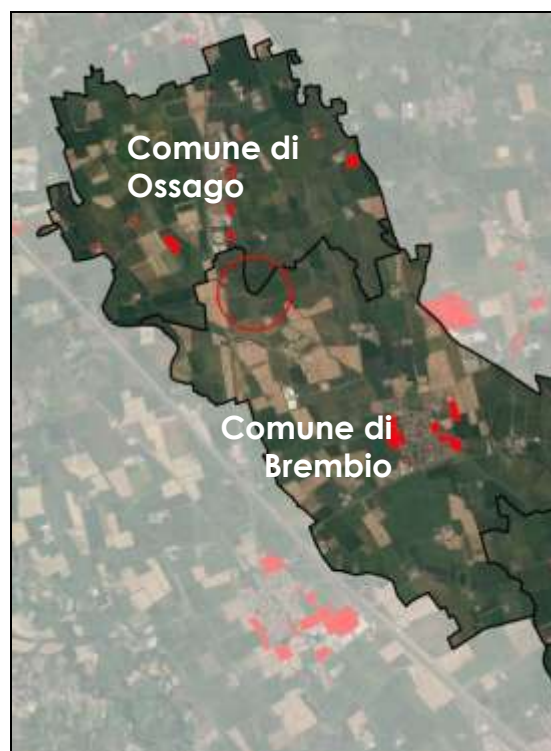
Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il comune di Ossago ha approvato il 17/06/2011 il Piano di Governo del Territorio prevedendo 3 tipologie di AT: residenziale (ATR 1, ATR 2, ATR 3, ATR 4), produttiva (ATP 1, ATP 2) e agricola (ATA1, ATA2, ATA3, ATA4, ATA5, ATA6). Gli AT risultano contigui al tessuto urbanizzato esistente a eccezione di alcuni interventi produttivi che insistono in area agricola.

Il comune di Brembio ha approvato il 26/02/2010 il Piano di Governo del Territorio prevedendo 3 Ambiti di trasformazione (l'AT1 è frazionato in 2 aree), volti a governare i processi di nuova edificazione di quelle aree considerate "rilevanti" sia dal punto di vista dimensionale che strategico, e 3 Comparti di Riqualificazione Urbana (CRU) (il CRU3 è diviso in 2 aree) con la necessità di recuperare e riqualificare in modo rigoroso alcune aree, disposte lungo il margine urbano. Gli AT e i CRU sono localizzati lungo i margini dell'urbanizzato in continuità con le edificazioni presenti.

L'area critica 1 non risulta interessata da previsioni di trasformazione dei PGT.



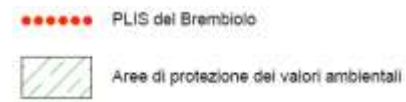
 Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

La tavola 2.2 del Documento di Piano del PGT di Ossago, riferita alle previsioni di Piano, classifica la porzione di territorio appartenente all'area critica 1 come "area di protezione dei valori ambientali" recependo gli obiettivi definiti dal PTCP della Provincia di Lodi in merito alla tutela degli elementi paesaggistici, alla gestione delle risorse naturali, e alla valorizzazione degli elementi tradizionali della struttura agraria.



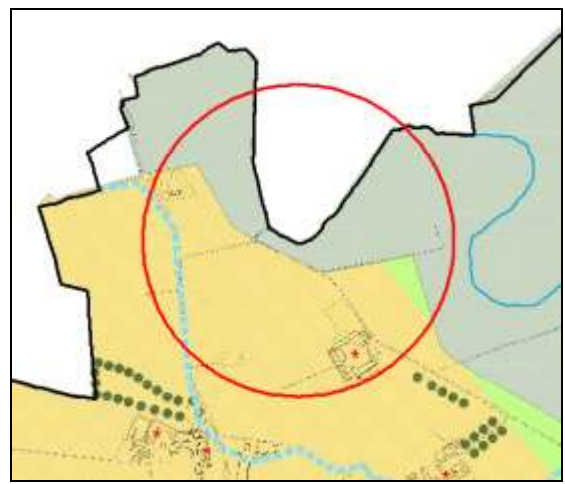
Fonte: Tavola 2.2 – previsioni di Piano del PGT del comune di Ossago Lodigiano



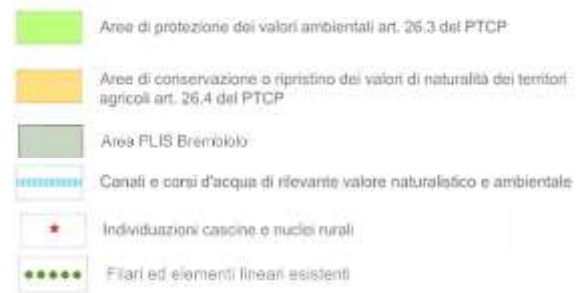
L'area critica 1, secondo la tavola 1 delle previsioni di Piano del PGT di Brembio, rientra in buona parte nel perimetro del PLIS del Brembiolo, la restante porzione è classificata come area di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - così come definito dall'art. 26.4 del PTCP della provincia di Lodi - ovvero ambiti di tutela, per la valorizzazione del paesaggio agricolo, che richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio.

Oltre a ciò, vi è un'esigua porzione di aree di protezione dei valori ambientali (art. 26.3 del PTCP della provincia di Lodi), ovvero "aree che presentano significativi valori paesistico-ambientali che interessano porzioni del territorio provinciale spesso caratterizzate da rilevanti processi di antropizzazione e sono individuate prevalentemente sulla rete idrografica minore. Si tratta, perciò, di ambiti lineari che, poiché svolgono un fondamentale ruolo di connessione tra le differenti aree verdi provinciali, sono caratterizzati da livelli di salvaguardia e di progettualità elevati per la tutela del patrimonio naturale residuo e l'incremento dello stesso laddove mancante."<sup>1</sup>

A caratterizzare l'area, è presente un corso d'acqua di rilevante valore naturalistico e ambientale e una cascina/nucleo rurale.



Fonte: Tavola 1 – previsioni di Piano del PGT del comune di Brembio



<sup>1</sup> PTCP della provincia di Lodi Approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 30 del 18 luglio 2005

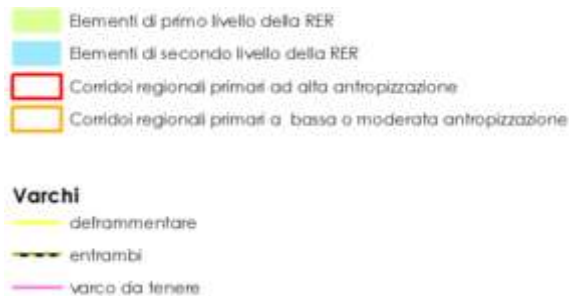
**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 1 è caratterizzata dalla presenza di elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). "Gli Elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) Porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Aerial Bing, 2012



**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 1 comprende due elementi della rete dei valori ambientali:















- le aree di protezione dei valori ambientali, ovvero "Gli elementi di terzo livello della rete dei valori ambientali che presentano significativi valori paesistico-ambientali. Queste aree interessano porzioni del territorio provinciale spesso caratterizzate da rilevanti processi di antropizzazione e sono individuate prevalentemente sulla rete idrografica minore. Sono ambiti lineari che svolgono un fondamentale ruolo di connessione tra le differenti aree verdi provinciali, sono caratterizzati da livelli di salvaguardia e di progettualità elevati per la tutela del patrimonio naturale residuo e l'incremento dello stesso laddove mancante";
- le aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli, ovvero "ambiti di tutela, per la valorizzazione del paesaggio agricolo, che richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio".

Oltre a ciò nell'area critica 1 rientra corso d'acqua appartenente alla rete dei canali di rilevante valore ambientale, ovvero elementi del reticolo idrografico provinciale caratterizzati da elementi di naturalità rilevante e/o per cui prevedere opportuni interventi di



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

<p>rinaturazione in coerenza con le indicazioni normative previste per le aree della Rete dei valori ambientali, nonché una zona destinata a standard esistenti e la localizzazione di un impianto per la navigazione aerea.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li> Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale – Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1</li> <li> Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale – Secondo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.2</li> <li> Aree di protezione dei valori ambientali - Terzo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.3</li> <li> Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - Quarto livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.4</li> <li> Aree funzionali al completamento della rete dei valori ambientali già recepite dai PRG - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.7</li> <li> Aree di connessione con ambiti agricoli extraprovinciali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.5</li> <li> Ambiti di connessione tra le aree di rilevante valore ambientale individuate dal PTC del Parco Adda Sud ed il territorio provinciale - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.8</li> <li> Ambiti di tutela per la continuità della Rete dei valori ambientali in ambito urbano - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.6</li> <li> Aste della rete dei canali di rilevante valore ambientale - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.9</li> <li> Ambiti ed elementi rilevanti del sistema ambientale per cui prevedere interventi di tutela e/o valorizzazione (cfr. schede "Allegato F") - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.10</li> <li> Impianti per la navigazione aerea.</li> <li> Zone destinate a standard esistenti</li> <li> Zone destinate a standard previsti</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Esito**

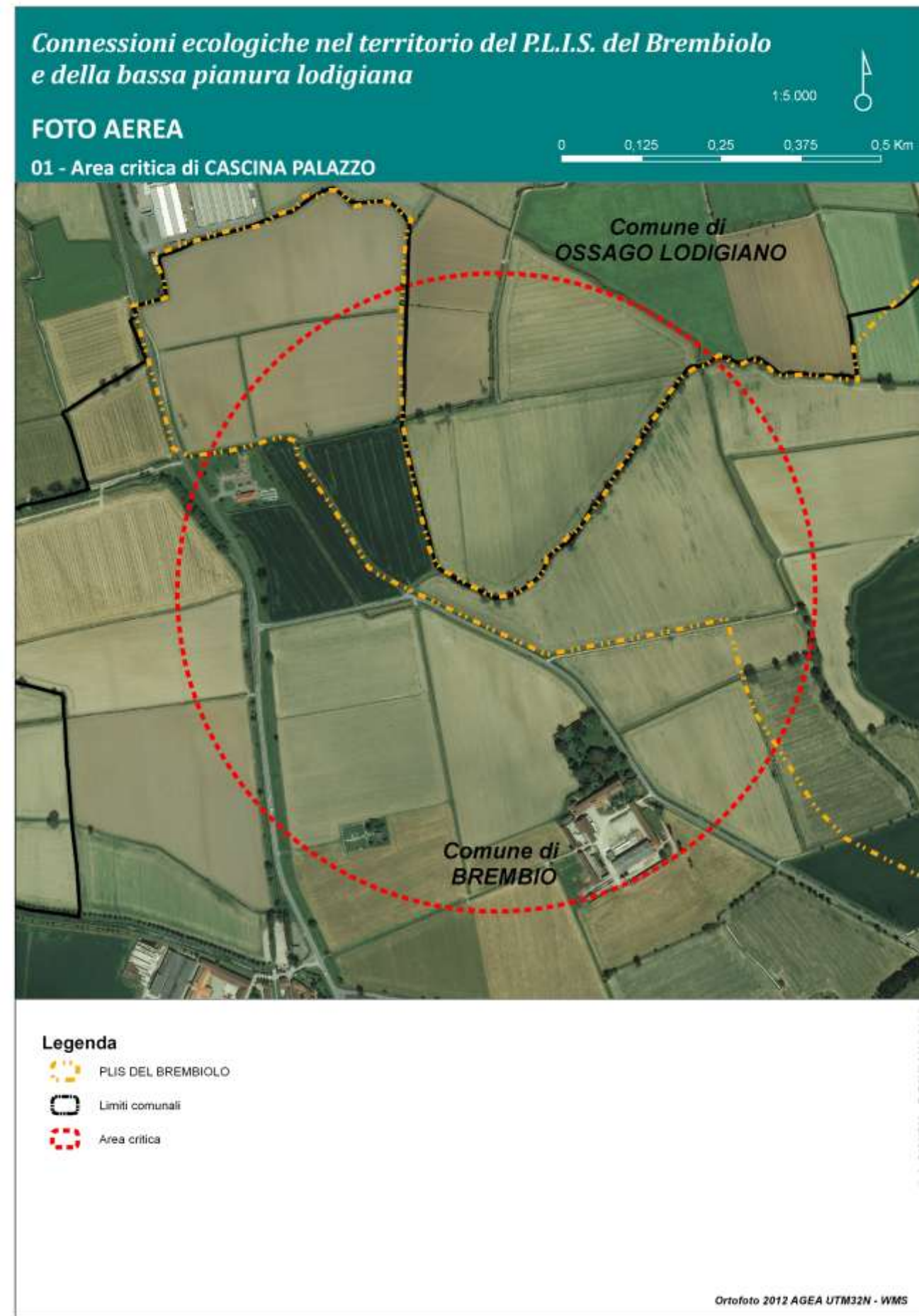
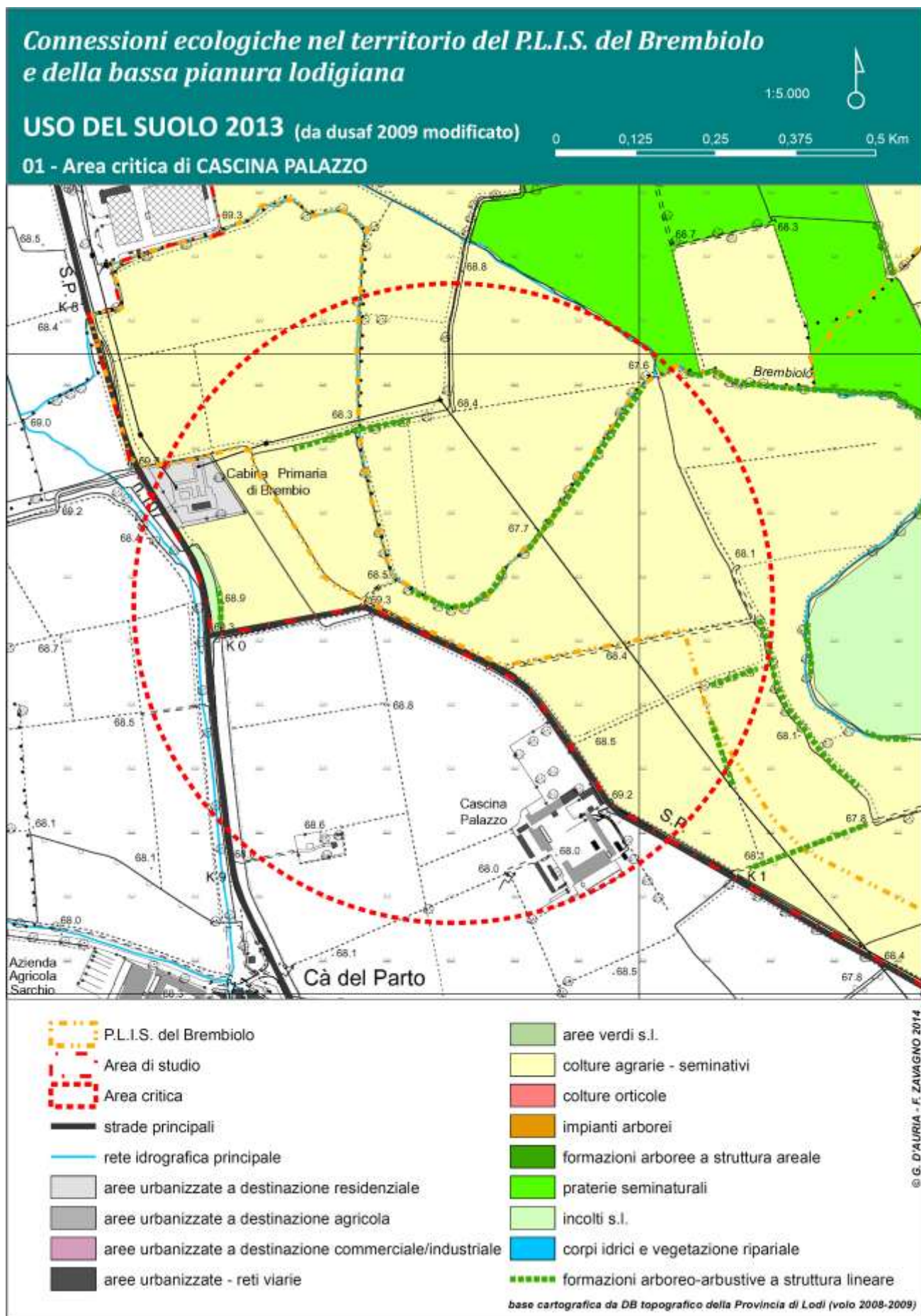
L'area critica 1 non risulta interessata da previsioni di trasformazione, entrambi i PGT dei comuni di Brembio e Ossago riconoscono il valore ambientale dell'area in oggetto recependo le indicazioni definite dagli strumenti di scala regionale e provinciale.



La cabina elettrica di scambio (settore nordovest dell'area)



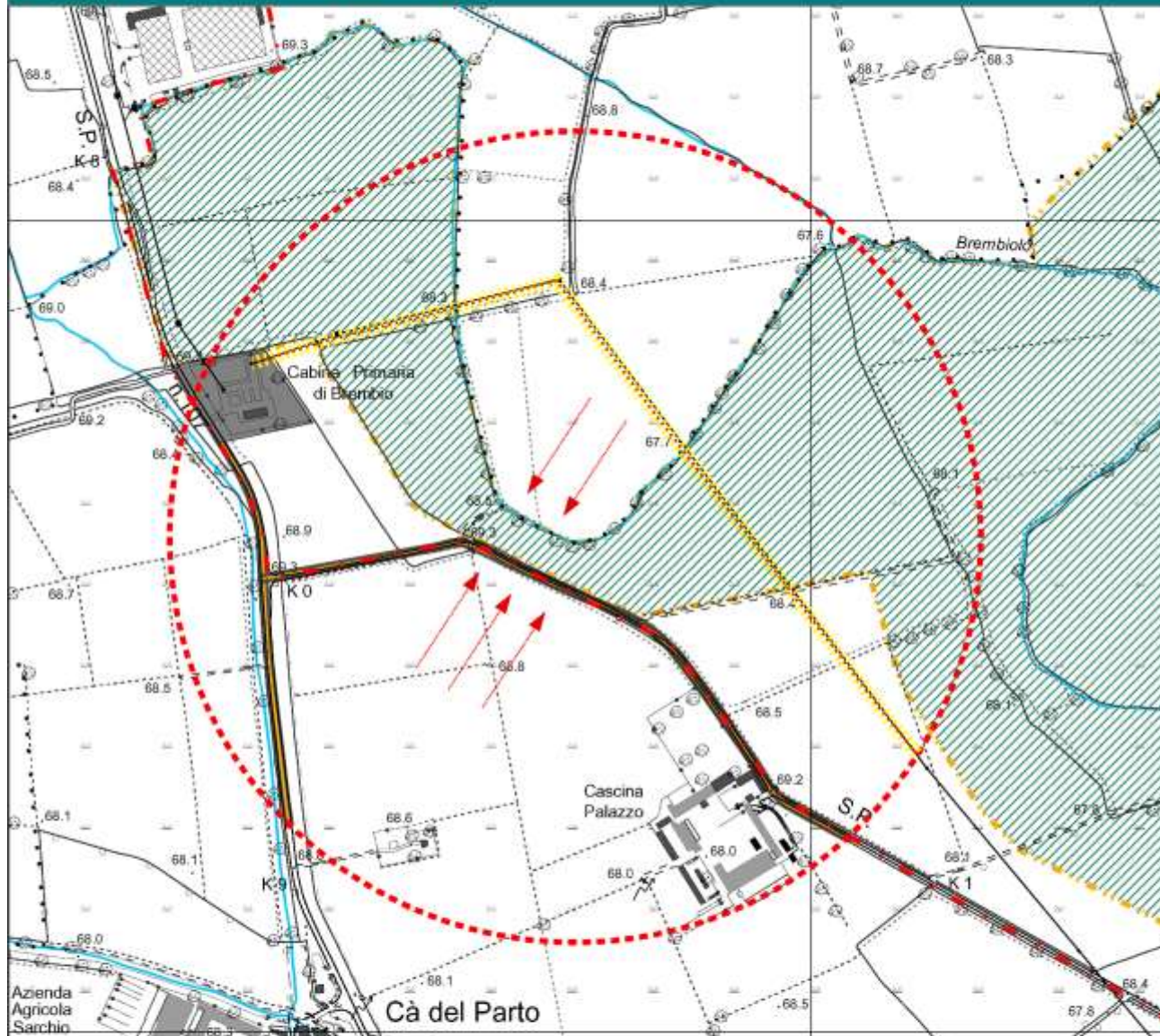
La S.P. 107 in corrispondenza della cabina elettrica



Conessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

01 - Area critica di CASCINA PALAZZO



Legenda

- |                             |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Area di studio              | Reti ferroviarie                | <b>Elettrodotti</b>            |
| P.L.I.S. del Brembiolo      | <b>Rete stradale principale</b> | Alta tensione                  |
| Area critica                | Strade provinciali              | Media tensione                 |
| rete idrografica principale | Strade statali                  | <b>Uso del suolo</b>           |
| ridotta estensione PLIS     | circonvallazione di progetto    | aree urbanizzate               |
|                             |                                 | ambiti di trasformazione (PGT) |

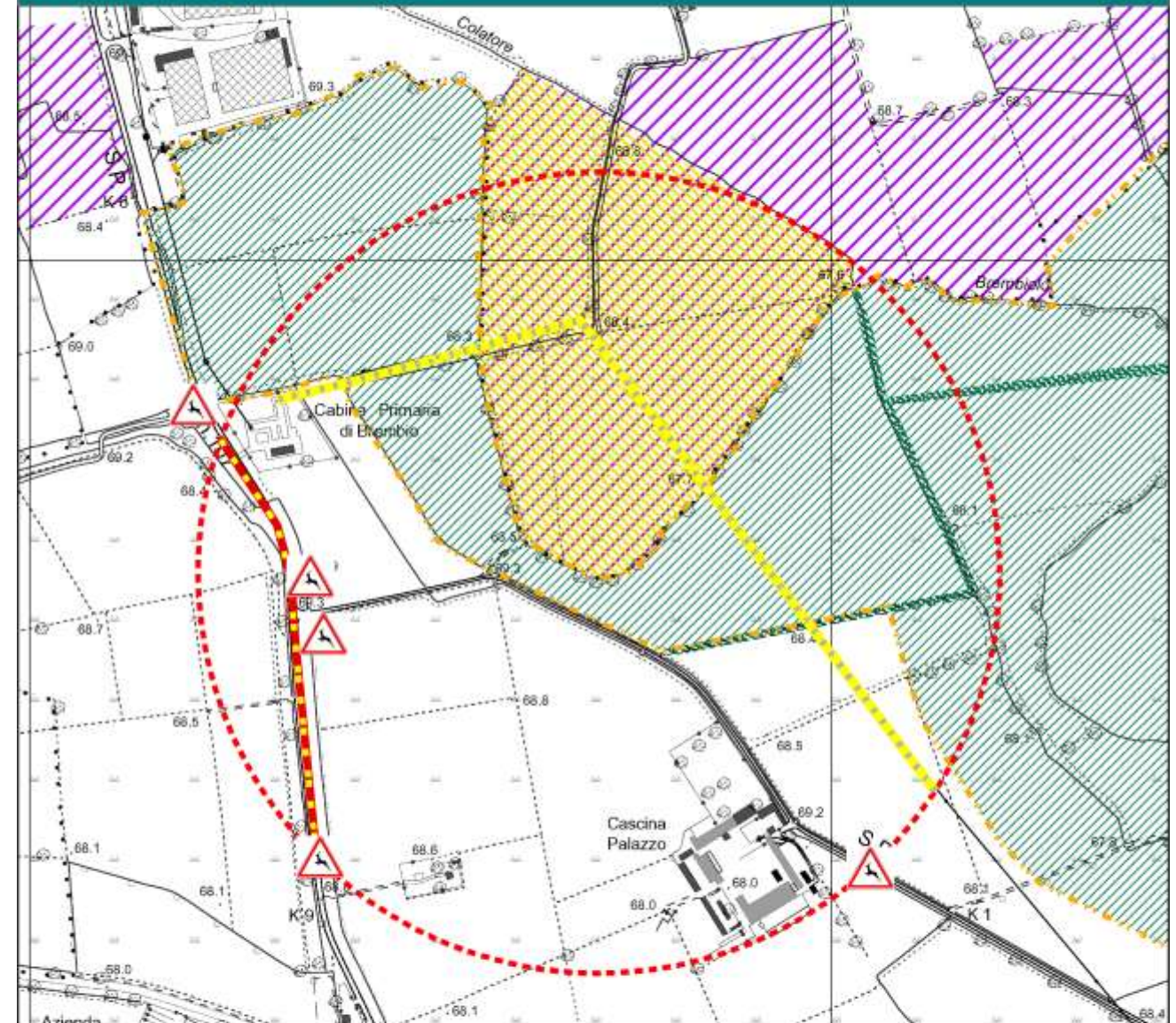
base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

Conessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

01 - Area critica di CASCINA PALAZZO



- |                                           |                                            |                          |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| P.L.I.S. del Brembiolo                    | <b>Interventi puntiformi e/o lineari</b>   | <b>Interventi areali</b> | <b>Previsioni da PGT</b>       |
| Area critica                              | segnaletica stradale                       | ampliamento PLIS         | ampliamento PLIS               |
| dissuasori stradali                       | sistemi anticollisione AT                  | forestazione igrofila    | area di trasformazione         |
| sistemi antielettrocuzione MT             | sottopasso fauna di progetto               | forestazione mesofila    | fascia boscata                 |
| sottopasso fauna esistente (manutenzione) | sottopasso fauna esistente (miglioramento) | fascia arboreo-arbustiva | compensazione ambientale       |
|                                           |                                            | evoluzione naturale      | riqualificazione paesaggistica |
|                                           |                                            | area dismessa pericolosa | mitigazione acque              |
|                                           |                                            |                          | mitigazione passaggi fauna     |
|                                           |                                            |                          | mitigazione varchi             |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014



## Area critica 02 -BREMBIO

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

Si tratta di un'area a marcato grado di antropizzazione e urbanizzazione, con particolare riferimento ai settori NE (zona industriale in località Garibaldino) e sudovest (zona di recente urbanizzazione a uso residenziale alla periferia di Brembio) dove si riscontra una tendenza al progredire del processo lungo la direttrice individuata dalla S.P. 168 che attraversa l'area da est a ovest (ambiti di trasformazione del Comune di Brembio). Le superfici libere da edificazioni sono in massima parte occupate da colture erbacee a ciclo annuale (mais soprattutto), in subordine da prati da sfalcio; ormai ridotta la rete di siepi e filari, praticamente assente la copertura boschiva.

L'elemento maggiormente caratterizzante è l'ubicazione dell'area a cavallo del corso Brembiolo, che individua l'asse di collegamento in direzione nord-sud.

#### Caratteri dell'ecomosaico

aree urbanizzate - reti viarie 0,83%

aree urbanizzate a destinazione agricola -

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale 5,17%

aree urbanizzate a destinazione residenziale 13,09%

aree verdi s.l. 4,92%

colture agrarie - seminativi 70,68%

colture orticole 0,35%

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 0,42%

impianti arborei -

incolti s.l. 0,74%

praterie seminaturali 3,80%

### VALUTAZIONE DI IDONEITA' E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Escluse le superfici urbanizzate, prevalgono quelle destinate a seminativi (mais, cereali s.l., soia), che occupano quasi il 71% dell'area, una quota apprezzabile è rappresentata dai prati da sfalcio e dalle zone verdi. Pressoché assente è la copertura boschiva (<1%) e ridotte sono anche le formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare (siepi/filari).

##### Valutazione di idoneità

La struttura vegetazionale attuale risulta poco favorevole al mantenimento della continuità ecologica nell'area, con particolare riferimento all'asse preferenziale rappresentato dal corso del Brembiolo. Si riscontra però un'interruzione della connessione ecologica nel tratto in cui il Brembiolo attraversa l'abitato di Brembio; si ritiene quindi importante individuare un'alternativa a E dell'abitato stesso dove, peraltro, è già previsto un parziale ampliamento del PLIS e la realizzazione di interventi di forestazione con funzione di separazione o filtro tra superfici urbanizzate e non (previsioni del PGT del Comune di Brembio).

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Brembio.

#### Commento

L'area risulta interessata da un Ambito di trasformazione residenziale e, parzialmente, da un Comparto di Riqualficazione Urbana. Tale previsione differisce da quanto indicato dalla Rete Ecologica Regionale e dalla Rete dei valori ambientali definita dal PTCP della Provincia di Lodi che classifica le superfici libere, ubicate tra l'abitato di Brembio e la zona produttiva, come aree di protezione e conservazione dei valori ambientali.

### **Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

**Problematica:** presenza di S.P. (S.P. 168).

**Soluzione:** posizionamento dissuasori e segnaletica attraversamento selvatici. Catarifrangenti posizionati su ogni lato stradale ogni 10 m.  
No Sottopassaggio.

**Problematica:** presenza di linea elettrica a Media Tensione (M.T.). La linea M.T. interessa l'area critica con 12 piloni.

**Soluzione:** sistemi antielettrocuzione per linea M.T. a seconda della tipologia di isolatore (rigido, sospeso, o strutture particolari) secondo le modalità di sostituzione o dissuasive / attrattive illustrate nella parte generale.

**Problematica:** progressiva urbanizzazione delle aree ubicate a lato della S.P. 168 che collega Brembio a Secugnago, con evidente tendenza alla chiusura del varco in direzione nord-sud.

**Soluzione:** salvaguardia delle aree libere rimaste e ricostituzione di una matrice vegetazionale favorevole al transito e alla sosta della fauna.

### **Interventi proposti**

#### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica nell'ambito della matrice agricola a nord dell'abitato di Brembio lungo la riva orientale del Brembiolo.

Bosco igrofilo: n. 1 area per complessivi 19.460 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 11.300.

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, con particolare riferimento al corridoio individuato dal corso del Brembiolo e alle connessioni tra questo e i territori limitrofi.

Fasce arboreo-arbustive: n. 7 unità per complessivi 2.940 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 36.750.

#### **Strutture**

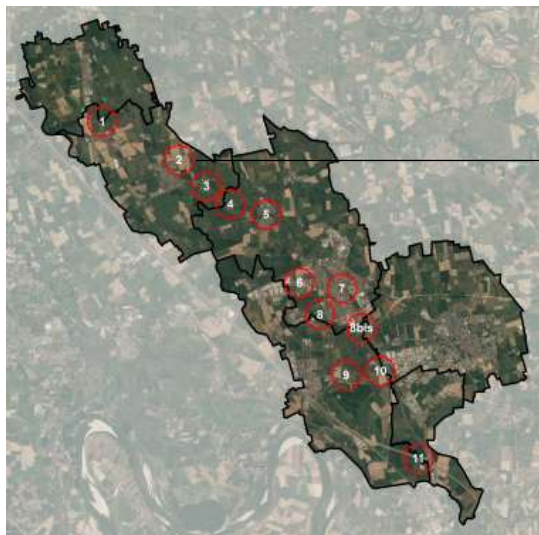
Dissuasori visivi: n. 52 (S.P. 168, 1 tratto per complessivi 257 m, su entrambi i lati); Cartelli segnalatori: n. 2 (S.P. 168). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): dissuasori visivi Euro 3.120; cartelli segnalatori Euro 240.

Sistemi antielettrocuzione: interventi a cura del Gestore di rete.

ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

**Inquadramento territoriale**

L'area critica 2 è localizzata nel comune di Brembio in un contesto periurbano a nord-est del nucleo urbanizzato



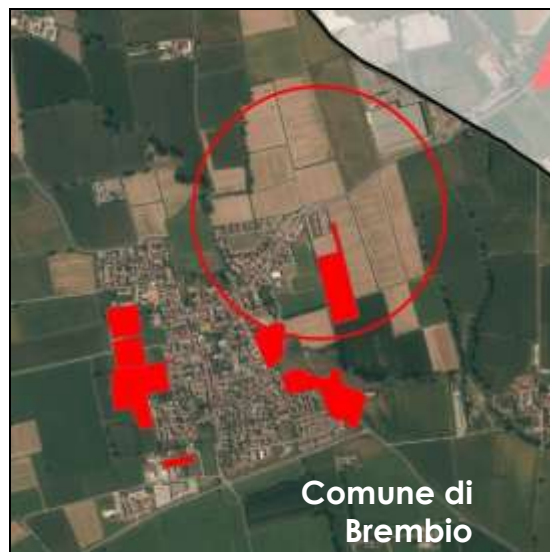
Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

**Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT**

Il comune di Brembio ha approvato il 26/02/2010 il Piano di Governo del Territorio prevedendo 3 Ambiti di trasformazione (l'AT1 è frazionato in 2 aree) volti a governare i processi di nuova edificazione di quelle aree considerate "rilevanti" sia dal punto di vista dimensionale che strategico, e 3 Comparti di Riquilificazione Urbana (CRU) (il CRU3 è diviso in 2 aree) con la necessità di recuperare e riquilibrare in modo rigoroso alcune aree, disposte lungo il margine urbano. Gli AT e i CRU sono localizzati lungo i margini dell'urbanizzato in continuità con le edificazioni presenti.

L'area critica 2 risulta interessata dall'Ambito di Trasformazione AT2 che prevede "il consolidamento del margine est attraverso la realizzazione di un nuovo insediamento residenziale attestato sull'area oggi interessata dal Piano di Lottizzazione di via Roma. Il progetto si caratterizza per la realizzazione di una ampia fascia verde, localizzata nella parte est del comparto, integrata con nuovi spazi ad uso pubblico."<sup>2</sup>

Nel territorio a sud-ovest dell'area critica 2, è presente una porzione del Comparto di Riquilificazione Urbana - CRU3 che "propone la rifunzionalizzazione del nucleo rurale esistente mediante una serie di azioni finalizzate al recupero fisico dei manufatti e degli spazi aperti interni all'area di progetto. Lo scopo è quello di favorire l'integrazione del complesso edilizio con il sistema urbano, consentendo l'inserimento di spazi per l'abitare



Comune di Brembio



Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

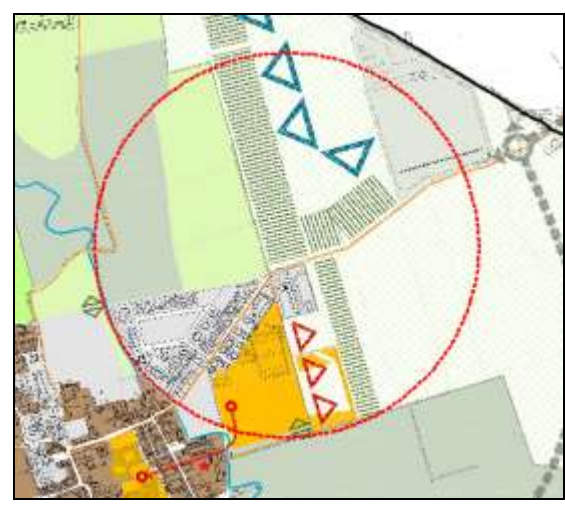
<sup>2</sup> [http://www.cartografia.regione.lombardia.it/schede\\_pgt/098006/098006\\_20110921\\_AT\\_12.pdf](http://www.cartografia.regione.lombardia.it/schede_pgt/098006/098006_20110921_AT_12.pdf)

comprendenti anche attrezzature e servizi ad uso collettivo di livello comunale”.<sup>3</sup>

La tavola 1 relativa alla previsioni di Piano del PGT del comune di Brembio individua diverse strategie per il territorio compreso nell’area critica 2. La porzione a nord-ovest rientra nel perimetro del PLIS del Brembiolo mentre le aree contigue sono inserite nella proposta di ampliamento del Parco.

La porzione a sud-ovest comprende alcune aree urbanizzate (città consolidata, centralità pubbliche e, esternamente all’area critica, i tessuti di antica formazione) ai margini delle quali vengono individuate delle aree come “direttrici di crescita residenziale)











Il semicerchio a est è classificato invece come zona agricola produttiva con una fascia boscata di separazione tra la zona urbanizzata e il territorio agricolo. La porzione a nord di tale semicerchio è interessata dalle “direttrici di crescita per il sistema produttivo”, nel PGT infatti non sono presenti AT in proposito ma il presente territorio viene individuato come idoneo ad accogliere nuovi insediamenti di carattere produttivo.



Fonte: Tavola 1 – previsioni di Piano del PGT del comune di Brembio



<sup>3</sup> [http://www.cartografia.regione.lombardia.it/schede\\_pgt/098006/098006\\_20110921\\_AT\\_3.pdf](http://www.cartografia.regione.lombardia.it/schede_pgt/098006/098006_20110921_AT_3.pdf)

AZIONI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO	
	Città e tessuti di antica formazione
	Comparti di Riqualificazione Urbana
	Città consolidata
	Centralità pubbliche
	Connessioni tra le centralità pubbliche
	Accessi agli ambiti di fruizione ambientale
	Direttrici di crescita residenziali
	Direttrici di crescita per il sistema produttivo
	Collettori flussi viabilistici di collegamento alla rete sovracomunale
	Innesi tra la rete sovracomunale e la viabilità comunale

**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 2 è caratterizzata dalla presenza di elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). "Gli Elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".

Oltre a ciò, è presente un Varco da tenere e deframmentare, ovvero dove è necessario preservare l'area da ulteriore consumo del suolo e simultaneamente intervenire per ripristinare la continuità ecologica presso interruzioni antropiche già esistenti. "I varchi rappresentano situazioni particolari in cui la permeabilità ecologica di aree interne ad elementi della Rete Ecologica Regionale (o ad essi contigue) viene minacciata o compromessa da interventi antropici, quali urbanizzazione, realizzazione di importanti infrastrutture, creazione di ostacoli allo spostamento delle specie biologiche".



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012

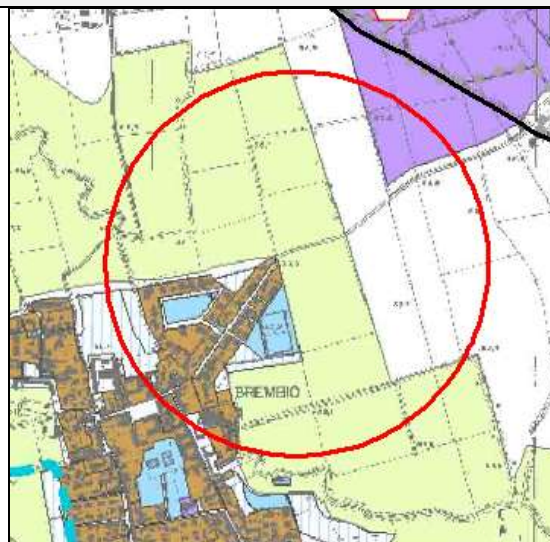


**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 2 comprende in buona parte le aree di protezione dei valori ambientali, ovvero "Gli elementi di terzo livello della rete dei valori ambientali che presentano significativi valori paesistico-ambientali. Queste aree interessano porzioni del territorio provinciale spesso caratterizzate da rilevanti processi di antropizzazione e sono individuate prevalentemente sulla rete idrografica minore. Sono ambiti lineari che svolgono un fondamentale ruolo di connessione tra le differenti aree verdi provinciali, sono caratterizzati da livelli di salvaguardia e di progettualità elevati per la tutela del patrimonio naturale residuo e l'incremento dello stesso laddove mancante".

Oltre a ciò, nella porzione di territorio a est sono presenti aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli che lambiscono una zona produttiva esistente.

Mentre la zona ovest del semicerchio comprende l'urbanizzato del comune di Brembio con aree residenziali esistente e a standard (esistenti e in previsione).



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale



**Esito**

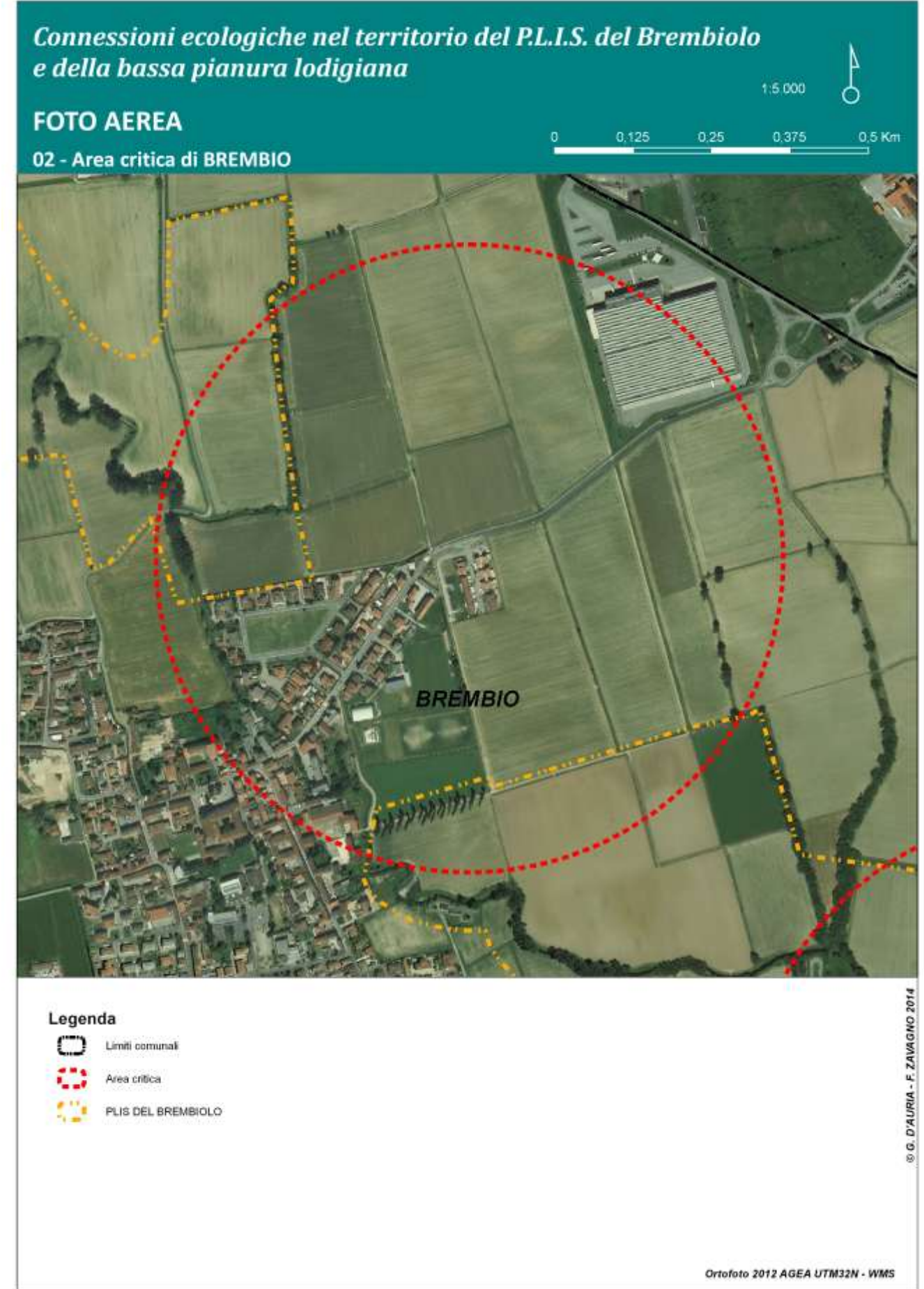
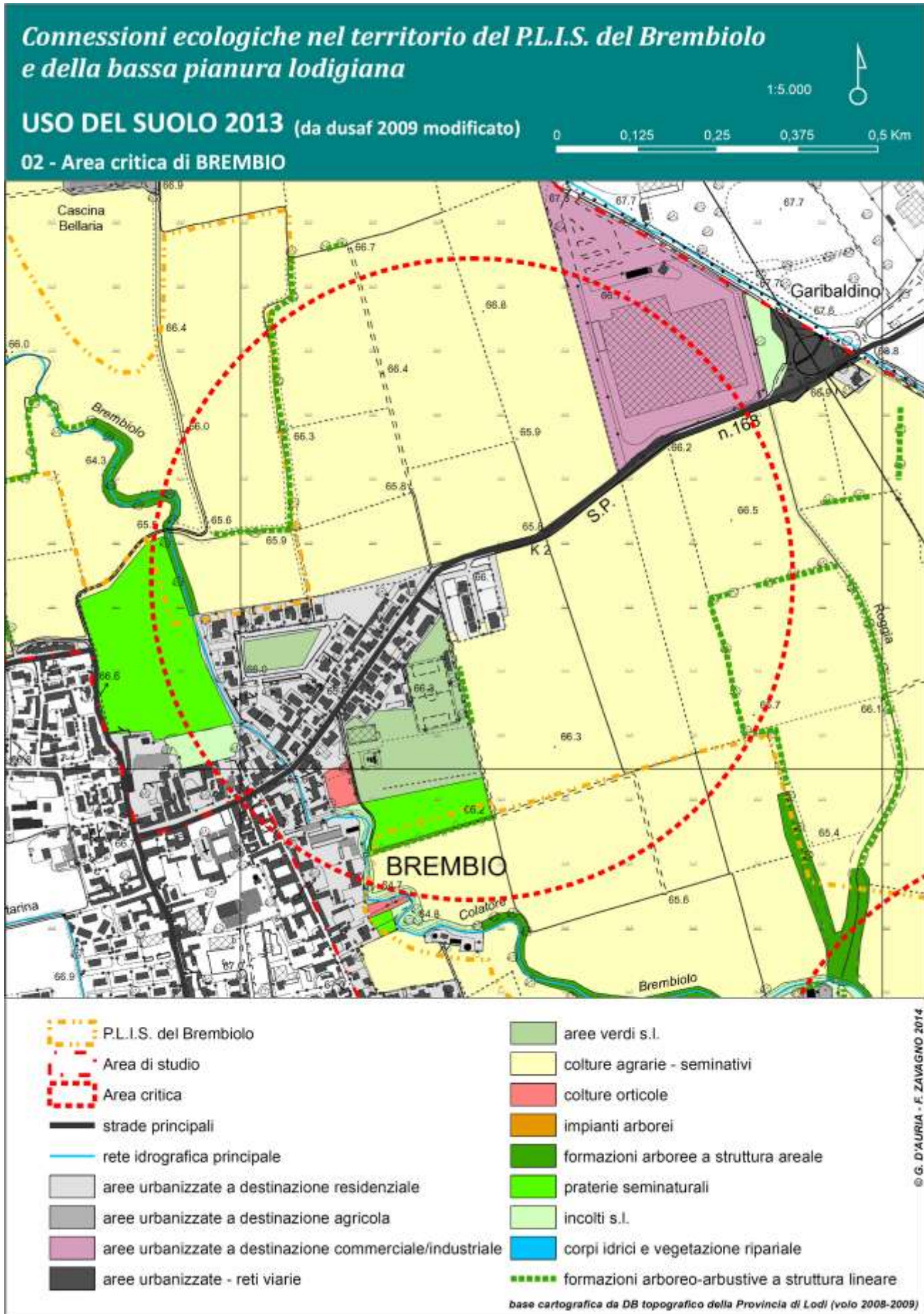
L'area critica 2 risulta interessata da un Ambito di trasformazione residenziale e, in limitata parte, da un Comparto di Riqualficazione Urbana. La porzione di territorio attualmente a destinazione agricola è individuata come ambito idoneo ad accogliere nuovi insediamenti di carattere produttivo. Tale previsione risulta difforme da quanto indicato dalla Rete Ecologica Regionale e dalla Rete dei valori ambientali definita dal PTCP della Provincia di Lodi. Quest'ultima classifica infatti le aree libere poste tra il centro urbano di Brembio e la zona produttiva come aree di protezione e conservazione dei valori ambientali.



**La zona di recente urbanizzazione nel settore sudovest dell'area critica**



**Filari arborei lungo il corso del Brembiolo, a nord dell'abitato di Brembio**

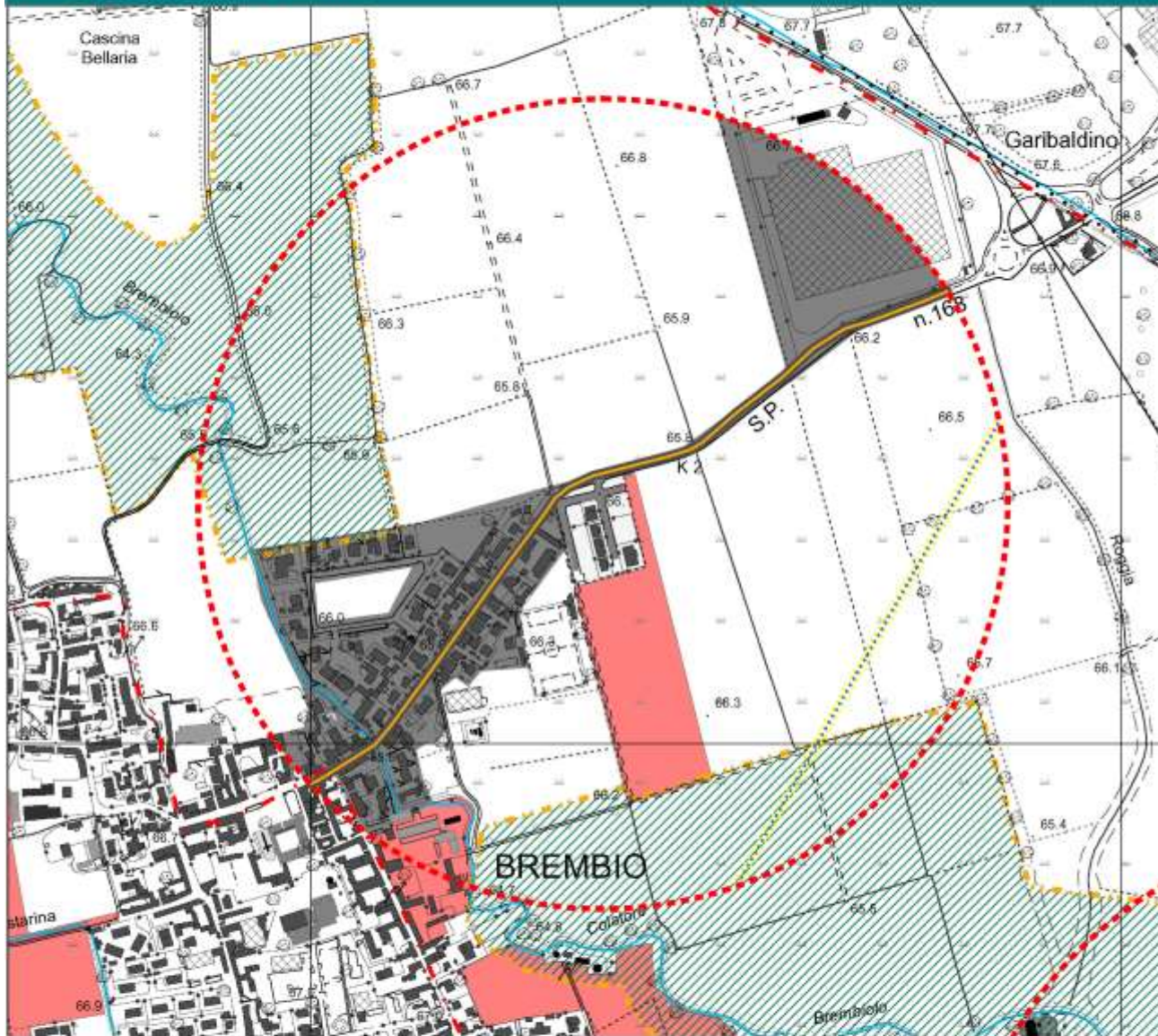




Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

02 - Area critica di BREMBIO



Legenda

- |                             |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Area di studio              | Reti ferroviarie                | <b>Elettrodotti</b>            |
| P.L.I.S. del Brembiolo      | <b>Rete stradale principale</b> | Alta tensione                  |
| Area critica                | Strade provinciali              | Media tensione                 |
| rete idrografica principale | Strade statali                  | <b>Uso del suolo</b>           |
| ridotta estensione PLIS     | circonvallazione di progetto    | Aree urbanizzate               |
|                             |                                 | ambiti di trasformazione (PGT) |

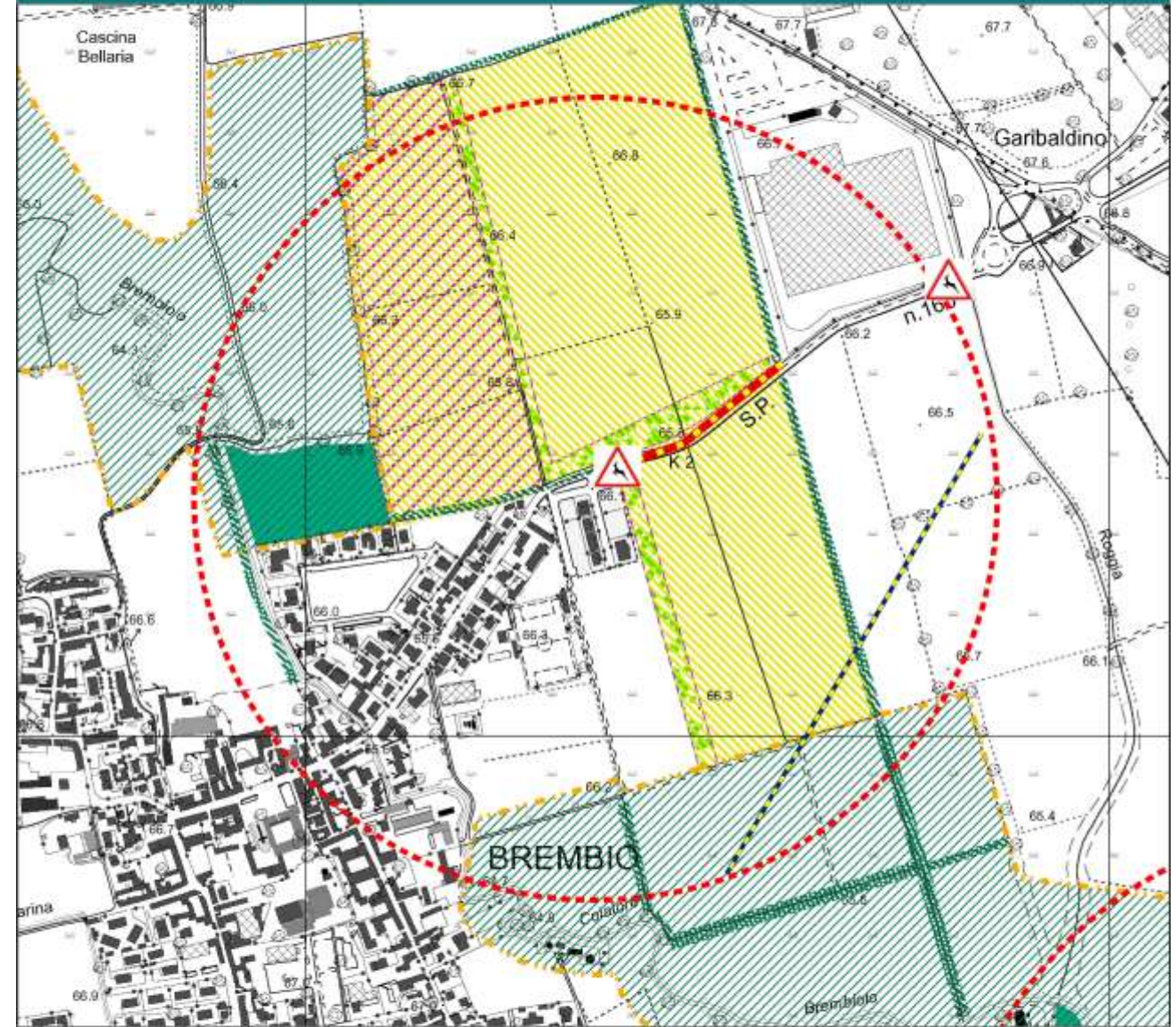
base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURO - F. ZAVAGNO 2014

Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

02 - Area critica di BREMBIO



- |                                            |                                            |                          |                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| P.L.I.S. del Brembiolo                     | <b>Interventi puntiformi e/o lineari</b>   | <b>Interventi areali</b> | <b>Previsioni da PGT</b>       |
| Area critica                               | segnaletica stradale                       | ampliamento PLIS         | area di trasformazione         |
| dissuasori stradali                        | sistemi anticollisione AT                  | forestazione igrofila    | fascia boscata                 |
| sistemi antielettrocuzione MT              | sistemi antielettrocuzione MT              | forestazione mesofila    | compensazione ambientale       |
| sottopasso fauna di progetto               | sottopasso fauna di progetto               | fascia arboreo-arbustiva | riqualificazione paesaggistica |
| sottopasso fauna esistente (manutenzione)  | sottopasso fauna esistente (miglioramento) | evoluzione naturale      | mitigazione acque              |
| sottopasso fauna esistente (miglioramento) |                                            | area dismessa pericolosa | mitigazione passaggi fauna     |
|                                            |                                            |                          | mitigazione varchi             |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURO - F. ZAVAGNO 2014

## Area critica 03 – CASCINA MONASTEROLO

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

L'asse centrale dell'area, nonché elemento chiave per la connettività ecologica, è rappresentato dal corso del Brembiolo, che attraversa l'area in direzione ovestnordovest-estsudest ed è, a tratti, fiancheggiato da esili cortine di vegetazione arboreo-arbustiva, nel complesso discontinua. La funzionalità del collegamento risulta altresì interferita dalle propaggini dell'urbanizzazione recente che ha interessato la periferia SE di Brembio. Inoltre, in corrispondenza della Cascina Monasterolo, si riscontra un'ulteriore strozzatura del corridoio individuato dal Brembiolo, con evidente interferenza dell'edificato.

Si tratta, nel complesso, di un'area a elevato grado di antropizzazione, seppure in un contesto ancora caratterizzato dal prevalere di aree agricole con l'82,5% della superficie totale occupato da seminativi.

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie -

aree urbanizzate a destinazione agricola 9,73%

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale -

aree urbanizzate a destinazione residenziale -

aree verdi s.l. -

colture agrarie - seminativi 82,50%

colture orticole 0,87%

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 2,64%

impianti arborei -

incolti s.l. 1,69%

praterie seminaturali 2,58%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Prevalgono nettamente i seminativi (più dell'80% della superficie complessiva) mentre le formazioni arboreo-arbustive (a impronta meso-igrofila), che evidenziano una distribuzione ridotta e alquanto discontinua, coprono meno del 3% dell'area. Gli incolti igrofilici, potenzialmente utili ai fini della connessione ecologica, orlano a tratti le rive del Brembiolo, offrendo però solo una copertura molto scarsa (<2%).

##### Valutazione di idoneità

Attualmente la funzionalità dell'area risulta interferita dall'estendersi delle superfici urbanizzate, sia a destinazione residenziale che produttiva (vedi, in particolare, l'espansione verso est dell'abitato di Brembio), dal ridotto grado di naturalità delle fasce ripariali di pertinenza del Brembiolo e dall'estrema riduzione e discontinuità della copertura arboreo-arbustiva.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Brembio.

##### Commento

L'area non risulta interessata da previsioni di trasformazione; il valore ambientale e la funzione agricola del territorio vengono riconosciuti dagli strumenti di pianificazione e programmazione di vario livello.

#### Problematiche specifiche e possibili soluzioni

Problematica: nel settore centrale dell'area, in corrispondenza del tratto in cui il corso del Brembiolo arriva a lambire Cascina Monasterolo, l'estensione del PLIS risulta attualmente eccessivamente ridotta (restringimento molto evidente).

Soluzione: si propone di ampliare il PLIS sino a comprendere tutta la fascia di terreno compresa tra il corso del Brembiolo e la S.P. 141.

**Problematica:** presenza di S.P. (S.P. 141) che per breve tratto interessa l'area critica.

**Soluzione:** segnaletica attraversamento selvatici. Vengono esclusi i dissuasori all'attraversamento poiché la S.P. è stretta e bordata da fossi. Le autovetture incrociandosi devono spesso accostare. I dissuasori rendono difficile tale manovra e verosimilmente sarebbero spesso e facilmente danneggiati. Oltre a ciò si ritiene che la tipologia di strada non dovrebbe indurre i conducenti a velocità elevate.  
No Sottopassaggio.

**Problematica:** presenza di linea elettrica ad Alta Tensione (A.T.) e di linea a Media Tensione (M.T.).

La linea elettrica A.T. è presente nell'area critica con 4 piloni e 3 campate. La linea è su quattro piani orizzontali (tre cavi conduttori e fune di guardia). La linea in buone condizioni di luce (luce diurna, assenza di nebbia etc.) è ben visibile, non occultandosi con la morfologia del territorio (pianeggiante).

La linea elettrica M.T. insiste sull'area critica con una cabina e 4 sostegni in cemento ad isolatore portante doppio.

**Soluzione:** per linea A.T. sistemi anticollisione (spirali di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). La distanza fra una spirale (meglio) o sfera e la successiva non deve essere superiore ai 10 m. L'intervento, condotto in economia, può essere limitato alla porzione più centrale della campata che è la meno visibile (essendo più distante dai sostegni, facilmente individuabili).

Per linea M.T. sistemi di antielettrocuzione idonei alla tipologia di isolatore (portante doppio), secondo le modalità di sostituzione e protezione o dissuasive / attrattive illustrate nella parte generale.

### **Interventi proposti**

#### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica lungo l'asta fluviale del Brembiolo e con funzione di filtro tra il corso d'acqua e le aree urbanizzate.

Bosco igrofilo: n. 3 aree per complessivi 48.000 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 27.850.

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica lungo la sponda meridionale del Brembiolo.

Fasce arboreo-arbustive: n. 2 unità per complessivi 638 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 8.000.

#### **Strutture**

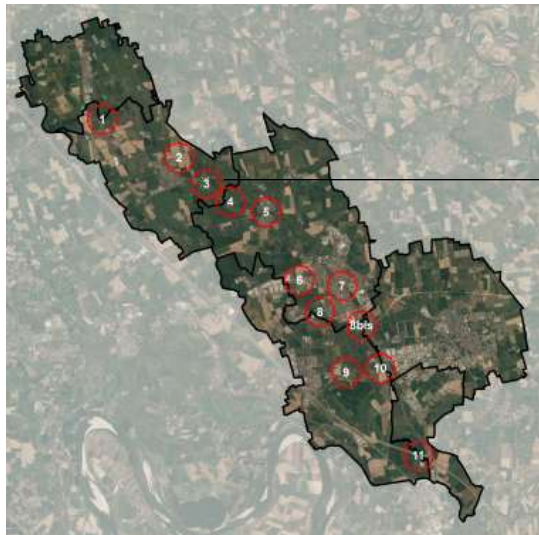
Cartelli segnalatori: n. 2 (S.P. 141). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): cartelli segnalatori Euro 240.

Sistemi anticollisione e antielettrocuzione: interventi a cura del Gestore di rete.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 3 è localizzata nel comune di Brembio in un contesto agricolo a est del nucleo urbanizzato del comune di Brembio e sul confine con il comune Casalpusterlengo.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il comune di Brembio ha approvato il 26/02/2010 il Piano di Governo del Territorio prevedendo 3 Ambiti di trasformazione (l'AT1 è frazionato in 2 aree) volti a governare i processi di nuova edificazione di quelle aree considerate "rilevanti" sia dal punto di vista dimensionale che strategico, e 3 Comparti di Riqualficazione Urbana (CRU) (il CRU3 è diviso in 2 aree) con la necessità di recuperare e riqualficare in modo rigoroso alcune aree, disposte lungo il margine urbano. Gli AT e i CRU sono localizzati lungo i margini dell'urbanizzato in continuità con le edificazioni presenti.

L'area critica 3 non risulta interessata da previsioni di trasformazione definite nel PGT di Brembio.

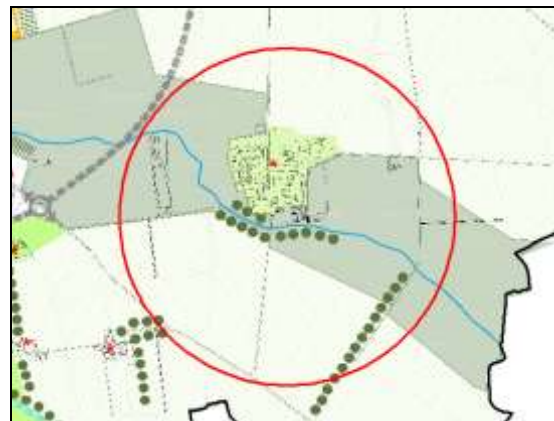


Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

L'area critica 3 risulta classificata dalla tavola 1 delle previsioni di Piano del PGT del comune di Brembio come "zona agricola produttiva" ad eccezione della parte contigua al corso del canale secondario artificiale che rientra nel perimetro del PLIS del Brembiolo e di un nucleo rurale per il quale si è richiesto l'inserimento nel PLIS nell'ambito della proposta di ampliamento.

Nell'ambito sono presenti anche alcuni filari ed elementi lineari lungo il corso d'acqua ed alcuni tracciati morfologici.



Fonte: Tavola 1 – previsioni di Piano del PGT del comune di Brembio



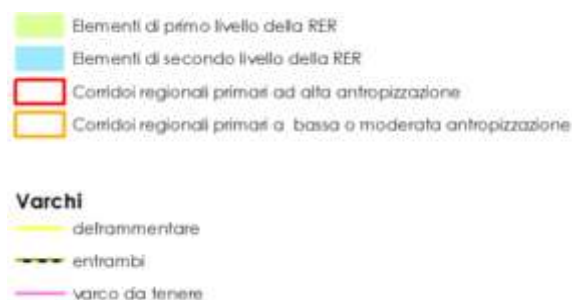
**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 3 è caratterizzata dalla presenza di elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). "Gli Elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



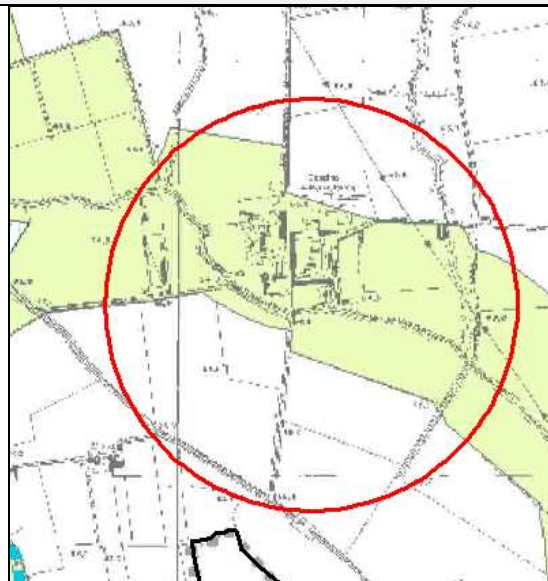
Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012



**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 3 comprende le aree di protezione dei valori ambientali, ovvero "Gli elementi di terzo livello della rete dei valori ambientali che presentano significativi valori paesistico-ambientali. Queste aree interessano porzioni del territorio provinciale spesso caratterizzate da rilevanti processi di antropizzazione e sono individuate prevalentemente sulla rete idrografica minore. Sono ambiti lineari che svolgono un fondamentale ruolo di connessione tra le differenti aree verdi provinciali, sono caratterizzati da livelli di salvaguardia e di progettualità elevati per la tutela del patrimonio naturale residuo e l'incremento dello stesso laddove mancante".

Oltre a ciò, nella porzione restante di territorio sono presenti aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli.



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale

- Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale – Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1
- Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale – Secondo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.2
- Aree di protezione dei valori ambientali - Terzo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.3
- Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - Quarto livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.4
- Aree funzionali al completamento della rete dei valori ambientali già recepite dai PRG - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.7
- Aree di connessione con ambiti agricoli extraprovinciali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.5

**Esito**

L'area critica 3 non risulta interessata da previsioni di trasformazione, il valore naturalistico e la funzione agricola del territorio in esame vengono riconosciuti e valorizzati negli strumenti di pianificazione e programmazione di livello comunale e sovracomunale.



La strada sterrata che attraversa Cascina Monasterolo in direzione nord-sud



L'ingresso da nord al nucleo di Cascina Monasterolo

Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

USO DEL SUOLO 2013 (da dusaf 2009 modificato)

03 - Area critica di CASCINA MONASTEROLO

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



- |                                                         |                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| P.L.I.S. del Brembiolo                                  | aree verdi s.l.                                  |
| Area di studio                                          | colture agrarie - seminativi                     |
| Area critica                                            | colture orticole                                 |
| strade principali                                       | impianti arborei                                 |
| rete idrografica principale                             | formazioni arboree a struttura areale            |
| aree urbanizzate a destinazione residenziale            | praterie seminaturali                            |
| aree urbanizzate a destinazione agricola                | incolti s.l.                                     |
| aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale | corpi idrici e vegetazione ripariale             |
| aree urbanizzate - reti viarie                          | formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

FOTO AEREA

03 - Area critica di CASCINA MONASTEROLO

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



Legenda

- PLIS DEL BREMBIOLO
- Area critica
- Limiti comunali

Ortofoto 2012 AGEA UTM32N - WMS

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014



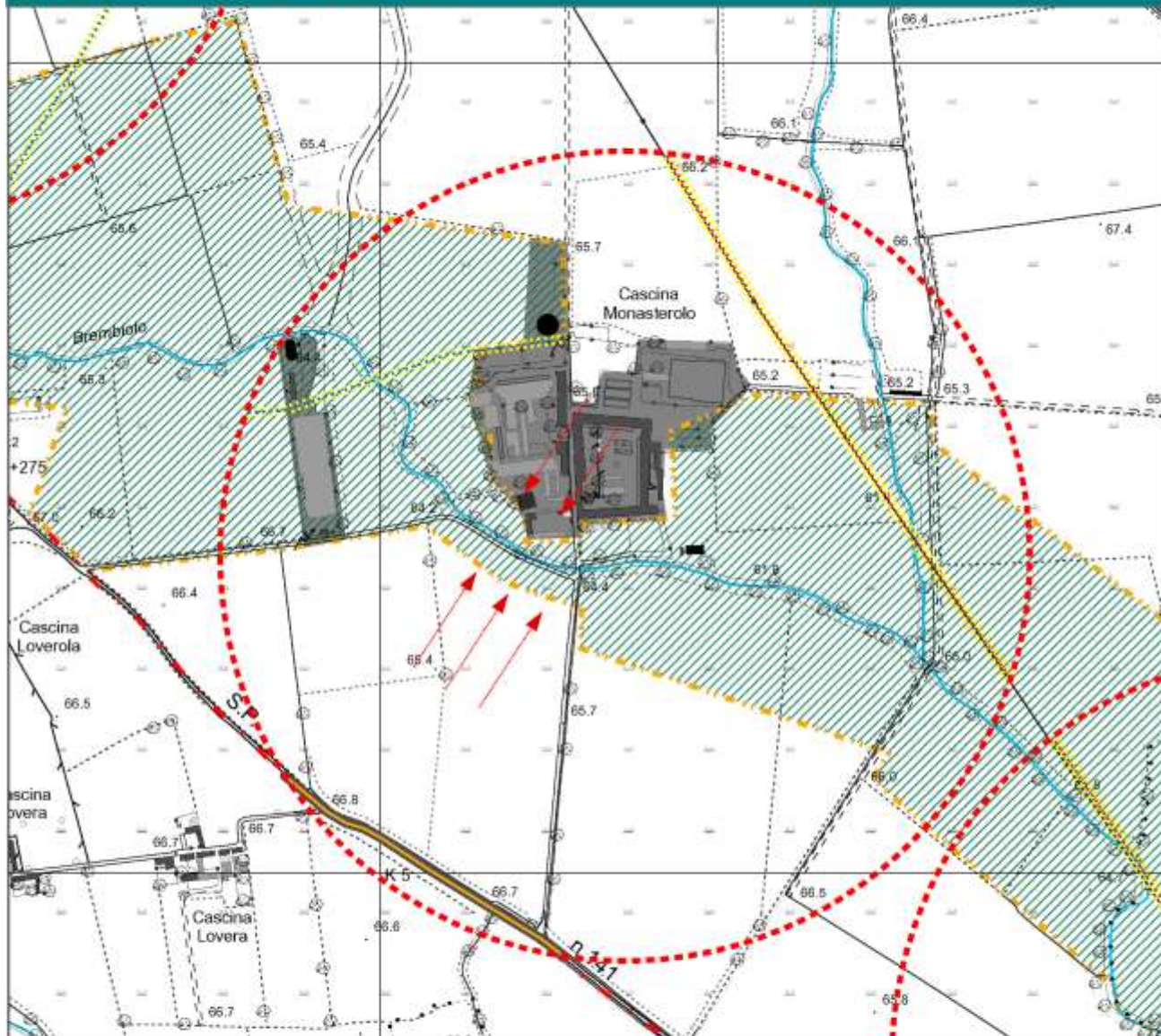
Conessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

03 - Area critica di CASCINA MONASTEROLO

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



Legenda

- |                             |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Area di studio              | Reti ferroviarie                | <b>Elettrodotti</b>            |
| P.L.I.S. del Brembiolo      | <b>Rete stradale principale</b> | Alta tensione                  |
| Area critica                | Strade provinciali              | Media tensione                 |
| rete idrografica principale | Strade statali                  | <b>Uso del suolo</b>           |
| ridotta estensione PLIS     | circinnvallazione di progetto   | Aree urbanizzate               |
|                             |                                 | ambiti di trasformazione (PGT) |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

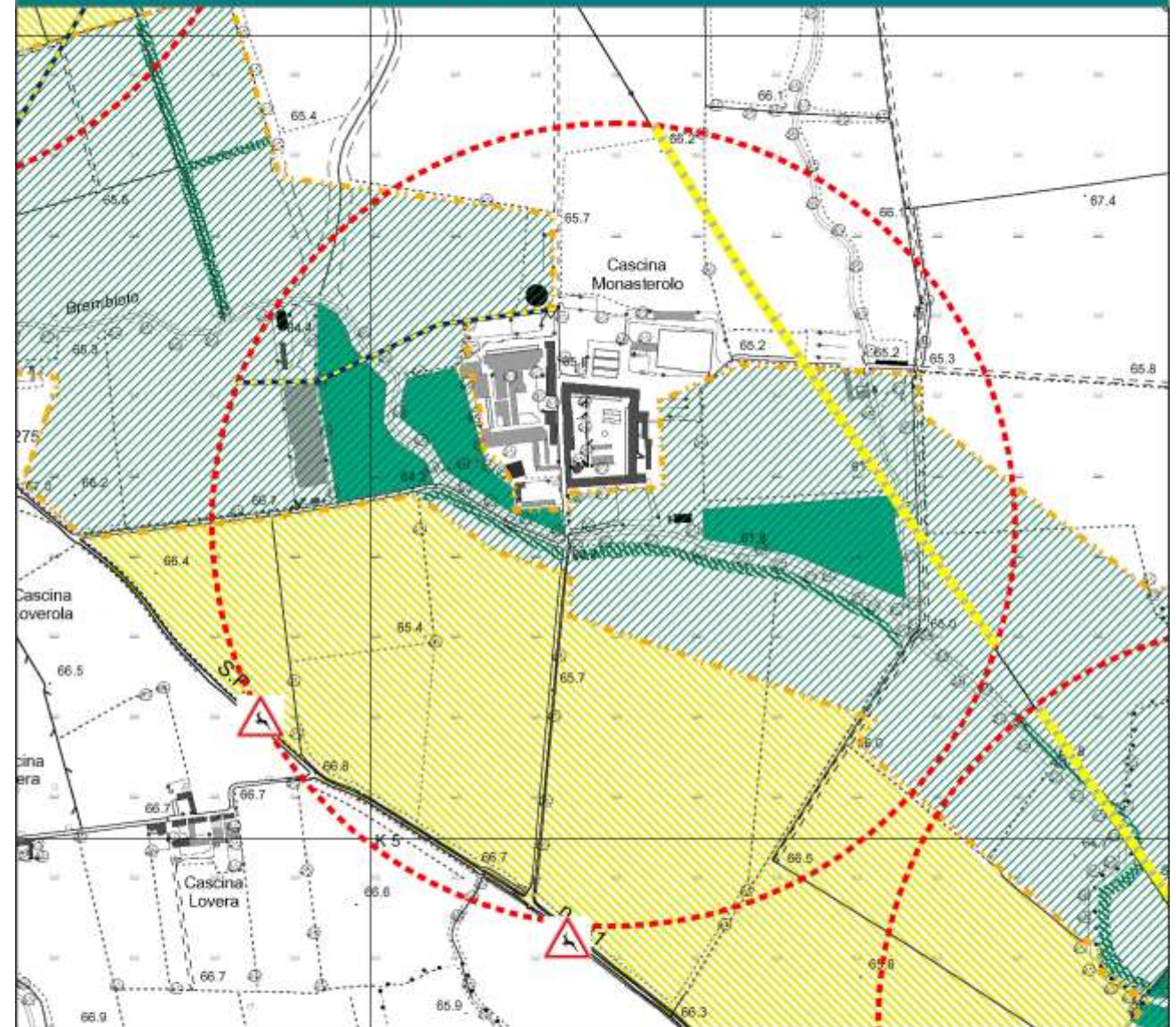
Conessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

03 - Area critica di CASCINA MONASTEROLO

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



- |                                           |                                            |                          |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| P.L.I.S. del Brembiolo                    | <b>Interventi puntiformi e/o lineari</b>   | <b>Interventi areali</b> | <b>Previsioni da PGT</b>       |
| Area critica                              | segnaletica stradale                       | ampliamento PLIS         | area di trasformazione         |
| dissuasori stradali                       | sistemi anticollisione AT                  | forestazione igrofila    | fascia boscata                 |
| sistemi antielettrocuzione MT             | sottopasso fauna di progetto               | forestazione mesofila    | compensazione ambientale       |
| sottopasso fauna esistente (manutenzione) | sottopasso fauna esistente (miglioramento) | fascia arboreo-arbustiva | riqualificazione paesaggistica |
|                                           |                                            | evoluzione naturale      | mitigazione acque              |
|                                           |                                            | area dismessa pericolosa | mitigazione passaggi fauna     |
|                                           |                                            |                          | mitigazione varchi             |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

## Area critica 04 – CASCINA DEL LAGO

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

L'area è tendenzialmente allineata lungo il corso del Brembiolo, che la attraversa in direzione nordovest-sudest, ed è centrata intorno al nucleo di Cascina del Lago; al margine meridionale è intersecata dal tracciato della S.P. 141 che collega Brembio a Zorlesco. La matrice ambientale è improntata dall'assoluto prevalere dei seminativi a ciclo annuale (mais in particolare) che occupano più del 90% della superficie complessiva; un ruolo apprezzabile è svolto anche dagli incolti (ca. 4%) che si concentrano nelle fasce ripariali lungo il Brembiolo. Il settore meridionale dell'area critica è esterno all'area di studio.

#### Caratteri dell'ecomosaico

aree urbanizzate - reti viarie -

aree urbanizzate a destinazione agricola 2,22%

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale -

aree urbanizzate a destinazione residenziale -

aree verdi s.l. -

colture agrarie - seminativi 93,21%

colture orticole -

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 0,71%

impianti arborei -

incolti s.l. 3,86%

praterie seminaturali -

### VALUTAZIONE DI IDONEITA' E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Prevalgono, come già evidenziato, le aree agricole (seminativi) che caratterizzano marcatamente la fisionomia del paesaggio; da segnalare altresì la presenza di cortine arboreo-arbustive che segnano, anche se in maniera discontinua, il corso del Brembiolo.

##### Valutazione di idoneità

L'alveo del Brembiolo rappresenta l'elemento naturale di connessione nell'ambito dell'area in oggetto; attualmente tale funzione appare però compromessa in relazione all'elevato livello di antropizzazione del territorio in oggetto e, più specificamente, alla scarsità di copertura arboreo-arbustiva. La sua funzionalità potrà essere, almeno parzialmente, recuperata e migliorata attraverso interventi mirati di forestazione nelle fasce lungo le rive, in particolare in corrispondenza del nucleo di Cascina del Lago.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Brembio, Casalpusterlengo.

#### Commento

L'area non risulta interessata da previsioni di trasformazione, in accordo con le indicazioni degli strumenti di pianificazione e programmazione di vario livello.

#### Problematiche specifiche e possibili soluzioni

Problematica: nel settore occidentale dell'area, in corrispondenza del tratto in cui il corso del Brembiolo arriva a lambire Cascina del Lago, l'estensione del PLIS risulta attualmente eccessivamente ridotta (restringimento molto evidente).

Soluzione: si propone di ampliare il PLIS sino a comprendere tutta la fascia di terreno compresa tra il corso del Brembiolo e la S.P. 141.

Problematica: presenza di S.P. (S.P. 141)

Soluzione: segnaletica attraversamento selvatici. Vengono esclusi i dissuasori all'attraversamento poiché la S.P. è stretta e bordata da fossi. Le autovetture incrociandosi devono spesso accostare. I dissuasori rendono difficile tale manovra e verosimilmente sarebbero spesso e

facilmente danneggiati. Oltre a ciò si ritiene che la tipologia di strada non dovrebbe indurre i conducenti a velocità elevate.  
No sottopassaggio.

**Problematica:** presenza di linea elettrica ad Alta Tensione (A.T.) e di linea a Media Tensione (M.T.).  
La linea elettrica A.T. è presente nell'area critica con 4 piloni. La linea è su quattro piani orizzontali (tre cavi conduttori e fune di guardia). La linea in buone condizioni di luce (luce diurna, assenza di nebbia etc.) è ben visibile, non occultandosi con la morfologia del territorio (pianeggiante).

La linea elettrica M.T. insiste sull'area critica con più sostegni, taluni in cemento e altri in metallo, con isolatori di differenti tipologie ad isolatore portante o sospeso, oltre a strutture speciali.

**Soluzione:** per linea A.T. sistemi anticollisione (spiralati di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). La distanza fra una spirale (meglio) o sfera e la successiva non deve essere superiore ai 10 m. L'intervento, condotto in economia, può essere limitato alla porzione più centrale della campata che è la meno visibile (essendo più distante dai sostegni, facilmente individuabili).

Per linea M.T. sistemi di antielettrocuzione idonei alla tipologia di isolatore (portante o sospeso), secondo le modalità di sostituzione o dissuasive / attrattive illustrate nella parte generale.

### **Interventi proposti**

#### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica lungo l'asta fluviale del Brembiolo e con funzione di filtro tra il corso d'acqua e le aree urbanizzate.

Bosco igrofilo: n. 3 aree per complessivi 35.470 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 20.600.

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna lungo le sponde del Brembiolo.

Fasce arboreo-arbustive: n. 3 unità per complessivi 1.097 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 13.700.

#### **Strutture**

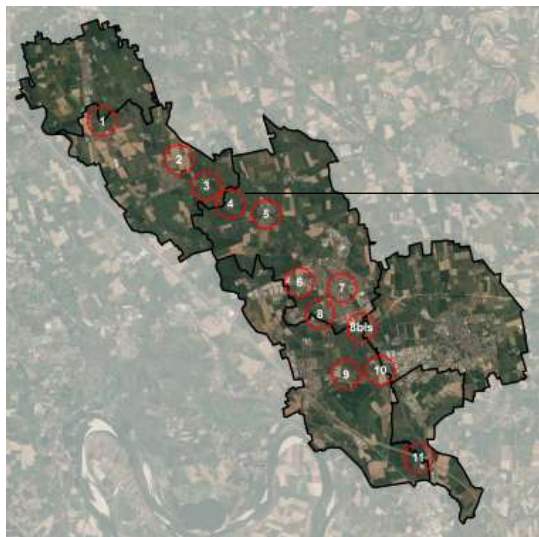
Cartelli segnalatori: n. 2 (s.p. 141). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): cartelli segnalatori Euro 240.

Sistemi anticollisione e antielettrocuzione: interventi a cura del Gestore di rete.

ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

**Inquadramento territoriale**

L'area critica 4 è localizzata sul confine tra il comune di Brembio e il comune Casalpusterlengo in un contesto agricolo.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

**Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT**

Il comune di Brembio ha approvato il 26/02/2010 il Piano di Governo del Territorio prevedendo 3 Ambiti di trasformazione (l'AT1 è frazionato in 2 aree) volti a governare i processi di nuova edificazione di quelle aree considerate "rilevanti" sia dal punto di vista dimensionale che strategico, e 3 Comparti di Riquilificazione Urbana (CRU) (il CRU3 è diviso in 2 aree) con la necessità di recuperare e riqualificare in modo rigoroso alcune aree, disposte lungo il margine urbano. Gli AT e i CRU sono localizzati lungo i margini dell'urbanizzato in continuità con le edificazioni presenti.

Il PGT del comune di Casalpusterlengo è stato approvato il 6/11/2013 prevede 4 ambiti di espansione residenziale e commerciale; 1 ambito di espansione produttiva e commerciale; 1 ambito di espansione commerciale; 2 ambito di recupero per fini residenziali e commerciali direzionali e infine 1 ambito di recupero per fini commerciali, direzionali e produttivi.

L'area critica 4 non risulta interessata da previsioni di trasformazione dai PGT del comune di Brembio e Casalpusterlengo.

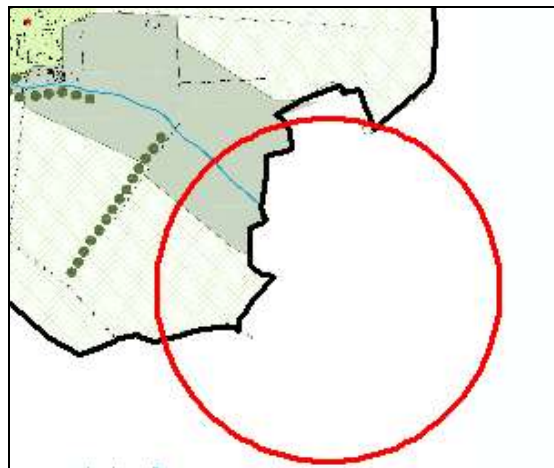


Ambiti di Trasformazione (AT)

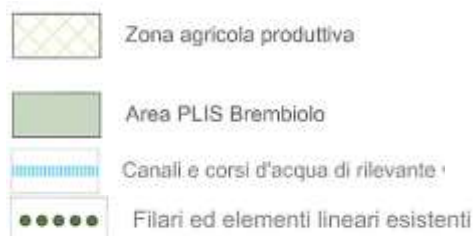
Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

La porzione di area critica 4 che rientra nel comune di Brembio risulta classificata dalla tavola 1 delle previsioni di Piano del PGT come "zona agricola produttiva" ad eccezione della parte contigua al corso del canale secondario artificiale che rientra nel perimetro del PLIS del Brembiolo.

Esternamente all'area critica 4 sono presenti alcuni filari ed elementi lineare.



Fonte: Tavola 1 – previsioni di Piano del PGT del comune di Brembio



La tavola 7 delle previsioni di Piano del PGT di Casalpusterlengo classifica il territorio compreso nell'area critica 4 come "E1 - aree agricole" ad eccezione di una fascia centrale che risulta compresa nel PLIS del Brembiolo e, all'interno della quale, è tracciato un collegamento ambientale appartenente al sistema della ciclopdonalità e un nucleo agricolo di valore storico ambientale.



Fonte: Tavola 7 – proposta di Documento di Piano del PGT del Comune di Casalpusterlengo



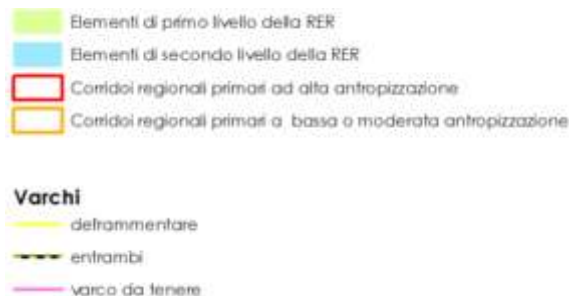
**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 4 è caratterizzata dalla presenza di elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). "Gli Elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



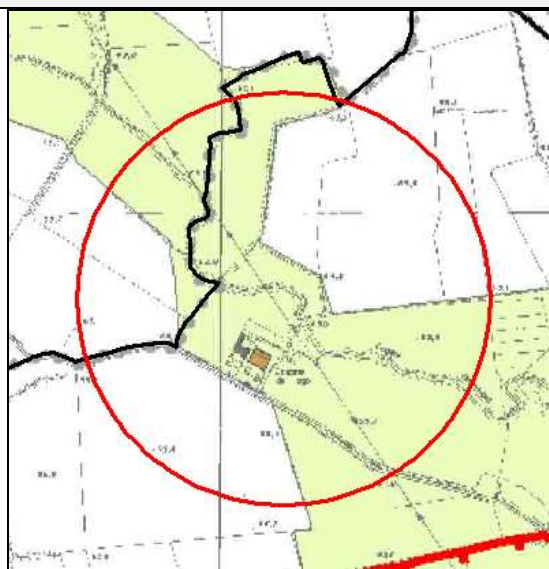
Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012



**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

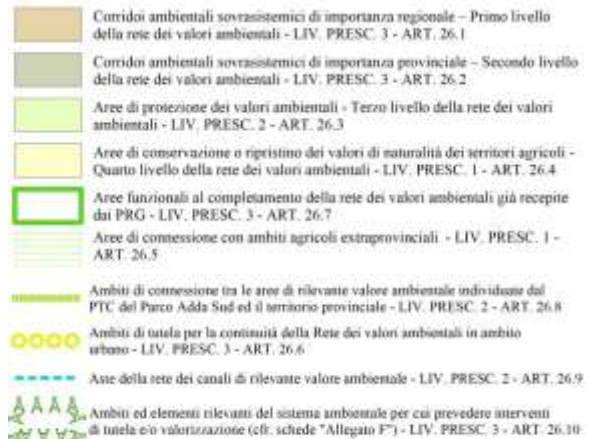
L'area critica 4 comprende le aree di protezione dei valori ambientali, ovvero "Gli elementi di terzo livello della rete dei valori ambientali che presentano significativi valori paesistico-ambientali. Queste aree interessano porzioni del territorio provinciale spesso caratterizzate da rilevanti processi di antropizzazione e sono individuate prevalentemente sulla rete idrografica minore. Sono ambiti lineari che svolgono un fondamentale ruolo di connessione tra le differenti aree verdi provinciali, sono caratterizzati da livelli di salvaguardia e di progettualità elevati per la tutela del patrimonio naturale residuo e l'incremento dello stesso laddove mancante".

Oltre a ciò, nella porzione restante di territorio sono presenti aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli.



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Esito**

L'area critica 4 non risulta interessata da previsioni di trasformazione, inoltre buona parte del territorio compreso nell'area critica rientra nel perimetro del PLIS del Brembiolo. Le previsioni risultano in accordo con le indicazioni degli strumenti di pianificazione e programmazione di livello regionale e provinciale.



La S.P. 141 con, sullo sfondo, la Cascina del Lago



L'alveo del Brembiolo in un tratto all'interno dell'area critica



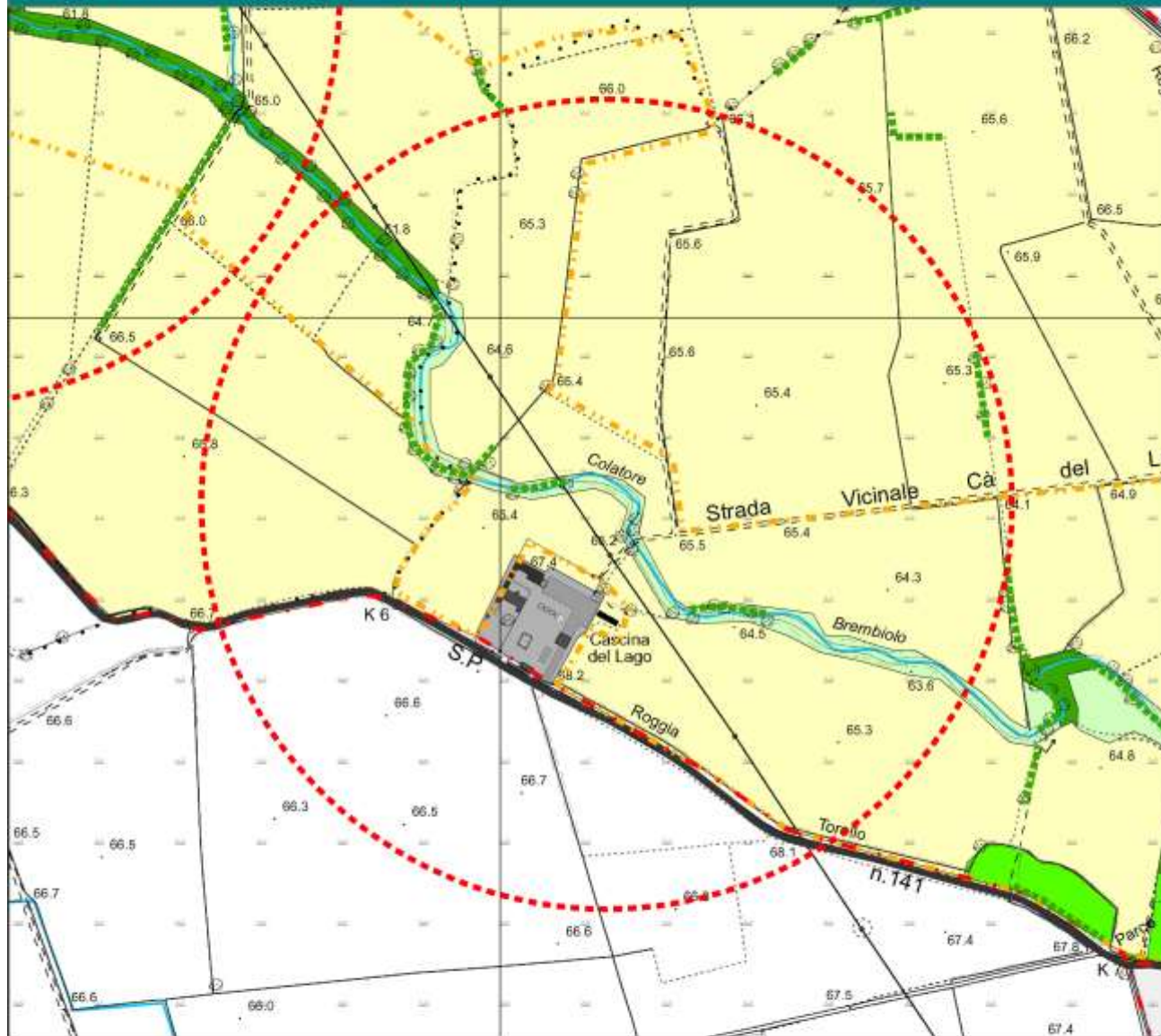
Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

USO DEL SUOLO 2013 (da dusaf 2009 modificato)

04 - Area critica di CASCINA DEL LAGO

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



- |                                                         |                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| P.L.I.S. del Brembiolo                                  | aree verdi s.l.                                  |
| Area di studio                                          | colture agrarie - seminativi                     |
| Area critica                                            | colture orticole                                 |
| strade principali                                       | impianti arborei                                 |
| rete idrografica principale                             | formazioni arboree a struttura areale            |
| aree urbanizzate a destinazione residenziale            | praterie seminaturali                            |
| aree urbanizzate a destinazione agricola                | incolti s.l.                                     |
| aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale | corpi idrici e vegetazione ripariale             |
| aree urbanizzate - reti viarie                          | formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

FOTO AEREA

04 - Area critica di CASCINA DEL LAGO

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km

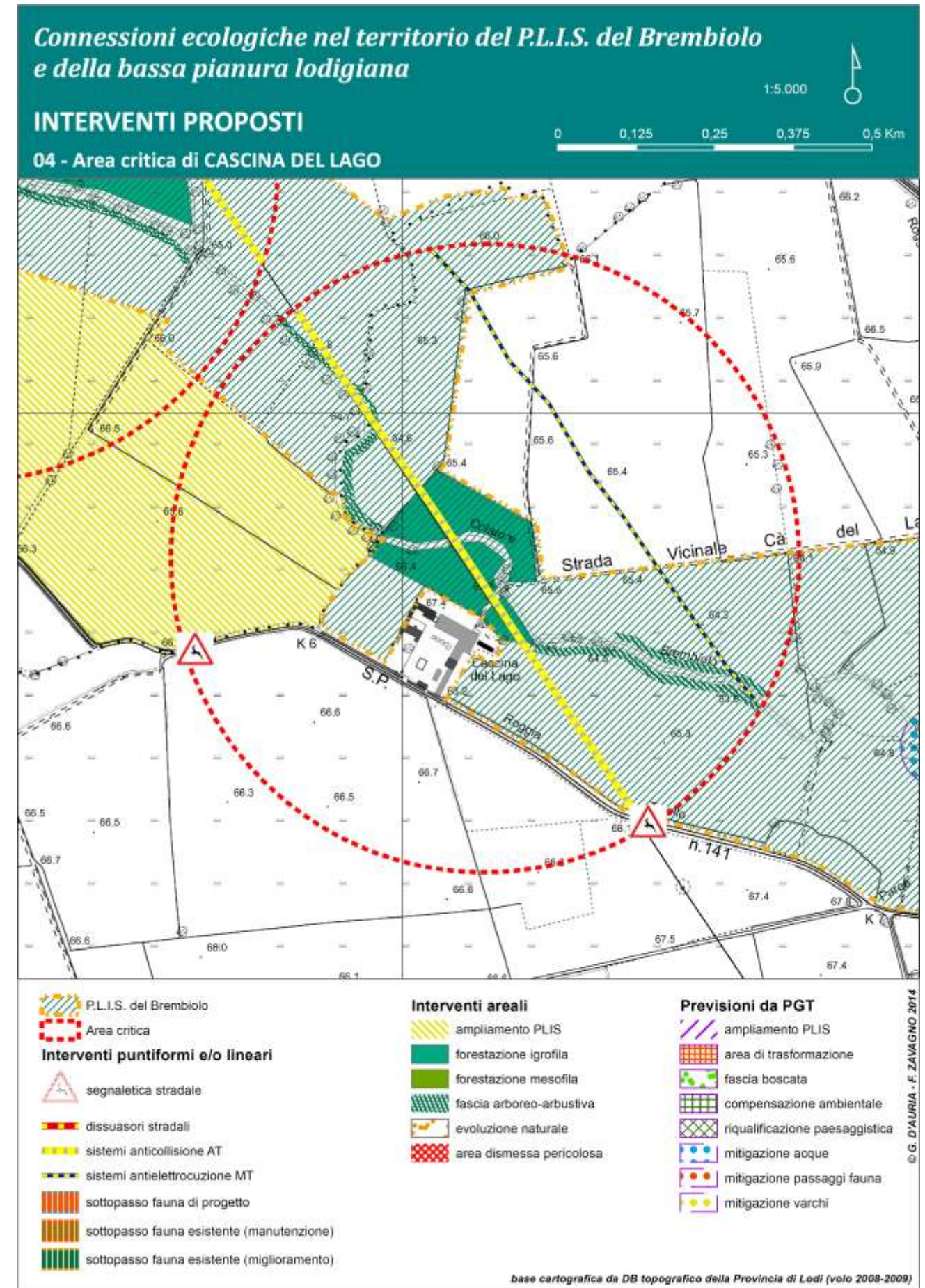
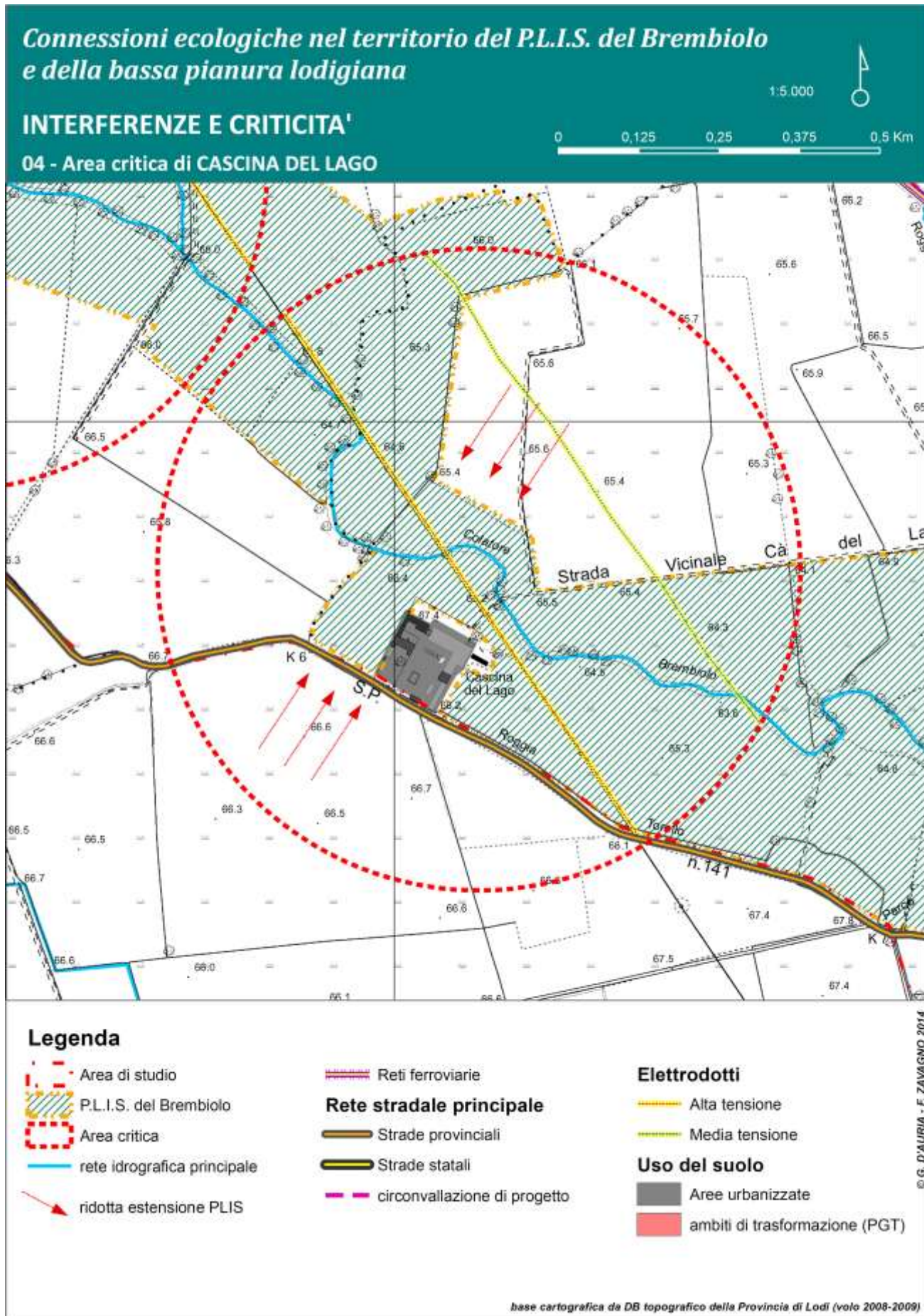


Legenda

- |                    |
|--------------------|
| PLIS DEL BREMBIOLO |
| Area critica       |
| Limiti comunali    |

Ortofoto 2012 AGEA UTM32N - WMS

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014



## Area critica 05 - ZORLESCO

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

L'area è attraversata, in direzione nordovest-sudest, dalla S.S. 9 mentre il confine nord-orientale è individuato dal tracciato della linea ferroviaria Milano-Bologna. Il livello di criticità risulta piuttosto elevato, per i seguenti motivi:

- la continuità del PLIS si interrompe in corrispondenza dell'abitato di Zorlesco;
- analogamente, si interrompe la connessione ecologica lungo il corso del Brembiolo che, nel tratto in oggetto, attraversa il nucleo abitato di Zorlesco ed è accompagnato solo da esili cinture di vegetazione ripariale a struttura erbacea;
- la presenza di infrastrutture di comunicazione/trasporto che attraversano l'area e costituiscono delle barriere che limitano fortemente gli spostamenti della fauna verso est (S.S. 9, ferrovia Milano-Bologna).

Il territorio è caratterizzato da un elevato grado di urbanizzazione (complessivamente più del 50% della superficie complessiva), con prevalenza di zone a destinazione residenziale, settore nord-orientale); la quota restante risulta pressoché equamente suddivisa tra prati da sfalcio (11%), seminativi (10,5%), incolti (9%) e boschi (8%). Da sottolineare, in particolare, l'apprezzabile estensione di quest'ultima tipologia, in buona parte dovuta alla presenza del Bosco urbano di Zorlesco che occupa una fascia sulla riva sinistra del Brembiolo, alla periferia nord-occidentale dell'abitato. Va infine segnalata la presenza, nel settore centrale dell'area, di un'area verde storica (parco di Villa Biancardi Vistarini).

#### Caratteri dell'ecomosaico

aree urbanizzate - reti viarie 0,30%

aree urbanizzate a destinazione agricola -

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale 10,13%

aree urbanizzate a destinazione residenziale 43,18%

aree verdi s.l. 6,10%

colture agrarie - seminativi 10,46%

colture orticole 1,24%

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 7,71%

impianti arborei 0,84%

incolti s.l. 8,90%

praterie seminaturali 11,14%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Il quadro risulta piuttosto differenziato e articolato, con un notevole grado di compenetrazione tra tessuto urbano, aree agricole e aree verdi. Tra queste ultime va ricordato, in particolare, il parco storico della Villa Biancardi Vistarini (primo Novecento), di apprezzabile valenza architettonico-paesaggistica.

Altro elemento significativo, e di importanza ambientale, è il Bosco urbano di Zorlesco (ca. 4 ha di superficie), ubicato in un'area rivierasca del Brembiolo, tra questo e il campo sportivo. La cui realizzazione (primi interventi di forestazione) risale all'anno 2001, seguita successivamente (2009-2013) da interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione. La composizione dello strato arboreo, con copertura ormai affermata e sottobosco a buon grado di naturalità, vede prevalere di *Populus alba*, *Quercus robur* e *Fraxinus excelsior*.

##### Valutazione di idoneità

Il mosaico ambientale attuale evidenzia due caratteristiche tra loro discordanti: da un lato, la notevole estensione delle aree urbanizzate, dall'altro il ruolo comunque importante delle aree boscate, con particolare riferimento al Bosco urbano di Zorlesco, che accompagna per circa 400 m la riva sinistra del Brembiolo. Il ruolo di quest'area per la connessione ecologica risulta di importanza fondamentale.

### **Previsioni urbanistiche**

Comuni interessati: Casalpusterlengo.

#### Commento

L'area non risulta interessata da previsioni di trasformazione: sia il PGT di Casalpusterlengo che gli strumenti di pianificazione e programmazione di scala sovracomunale riconoscono l'esigenza di preservare gli spazi aperti per favorire la connessione ecologica e incrementare la biodiversità. Da sottolineare peraltro, come già evidenziato in precedenza, che l'area è comunque caratterizzata da un elevato grado di urbanizzazione.

### **Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

Approccio generale: potenziamento della connettività a ovest di Zorlesco.

Problematica: previsione passaggio tangenziale.

Soluzione: mantenere fascia verde a cuscinetto fra tangenziale e urbano consolidato, con funzione anche di raccordo fra le porzioni di PLIS a nord e sud di Zorlesco. Quest'ultimo punto può essere realizzato usufruendo degli interventi di mitigazione ambientale per i varchi (all'altezza dell'incrocio fra tangenziale in progetto e S.P. 141) e i passaggi faunistici.

Problematica: colatore Brembiolo all'interno dell'urbanizzato di Zorlesco.

Soluzione: rappresenta un motivo di criticità intrinseca, a cui peraltro non è possibile ovviare in quanto il corso d'acqua attraversa il nucleo centrale dell'abitato.

### **Interventi proposti**

#### Azioni sulla matrice vegetazionale

Forestazione, a scopo di miglioramento della connettività ecologica, nel tratto compreso tra il corso del Brembiolo, a ovest, e il tracciato della Via Emilia a est. L'intervento riveste anche valenza paesaggistica nonché di miglioramento dell'ambiente periurbano alla periferia orientale dell'abitato di Zorlesco.

Bosco igrofilo: n. 1 area per complessivi 39.750 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 23.000.

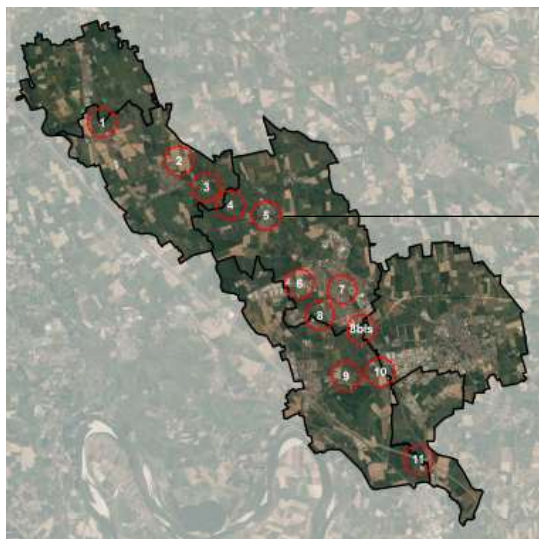
#### Strutture

Nessuna.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 5 è localizzata nel comune Casalpusterlengo in un contesto urbano.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Casalpusterlengo è stato approvato il 6/11/2013 prevede 4 ambiti di espansione residenziale e commerciale; 1 ambito di espansione produttiva e commerciale; 1 ambito di espansione commerciale; 2 ambito di recupero per fini residenziali e commerciali direzionali e infine 1 ambito di recupero per fini commerciali, direzionali e produttivi.

L'area critica 5 non risulta interessata da previsioni di trasformazione dal PGT di Casalpusterlengo.

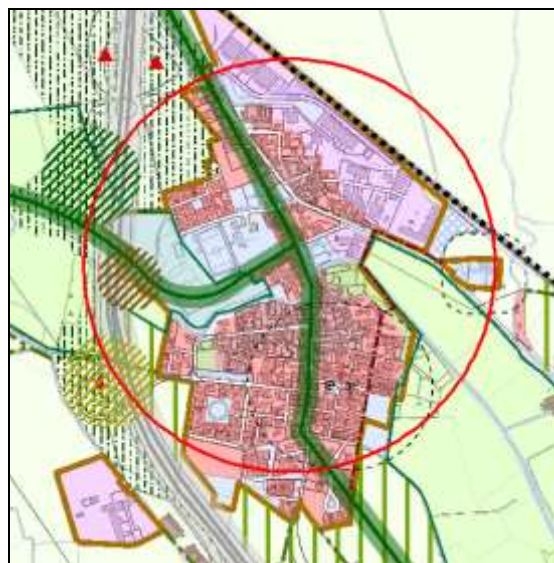


Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

L'area critica 5 comprende una buona porzione del Tessuto Urbano Consolidato (TUC) del comune di Casalpusterlengo caratterizzato da differenti funzioni (residenziale, produttivo, servizi) e attraversato trasversalmente da un corso d'acqua secondario sul quale si attesta il tracciato di un percorso ciclopedonale con funzione di collegamento ambientale.

Il territorio esterno al TUC e compreso nell'area critica 5, appartiene per lo più al PLIS del Brembiolo ed è caratterizzato da aree verdi (private, area di preparco, area di riqualificazione paesaggistica, interventi di mitigazione ambientale per i varchi e i paesaggi faunistici) nonché da interventi di mitigazione ambientale (per le acque, per i varchi e per i paesaggi faunistici) lungo il tracciato infrastrutturale posto sul confine ovest dell'area critica.



Fonte: Tavola 7 – proposta di Documento di Piano del PGT del Comune di Casalpusterlengo



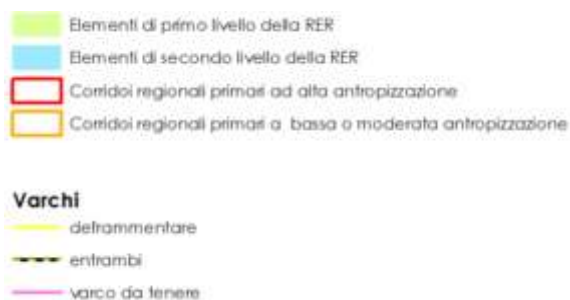
**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 5, nella porzione di territorio esterno all'urbanizzato, è caratterizzata dalla presenza di elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). "Gli Elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".

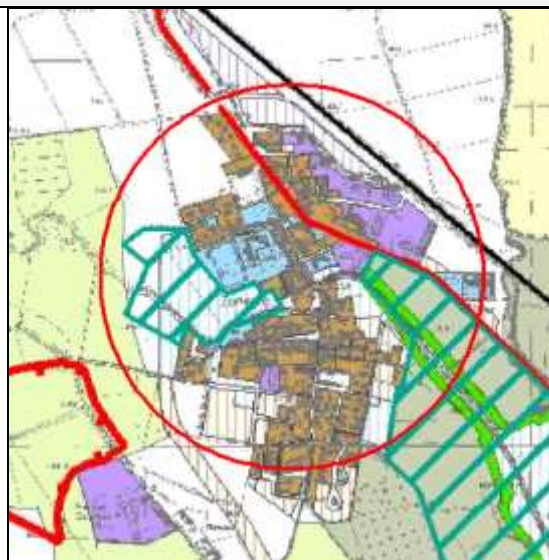


Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012



**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 5 comprende aree per lo più urbanizzate (zone residenziali esistenti e in previsione, zone a standard esistenti e in previsione, zone produttive esistenti e in previsione) in prossimità delle rete viaria esistente (stradale e ferroviaria). Le aree verdi libere residuali sono comprese nel perimetro del PLIS del Brembiolo, la porzione a sud-est costituisce inoltre un importante corridoio ambientale sovrastemico di importanza provinciale.



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

	<p>             Ambiti vincolati ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. 42/04 (ex L. 1497/99) (da verificare ai sensi dell'ultimo comma art.18 degli Indirizzi Normativi) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.8              Parchi Regionali - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2              Aree di elevato pregio naturalistico tutelate come riserve naturali ai sensi dell'art. 11 della L.r. 36/83 ed ai sensi dell'art. 2 della L. 304/01 - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.1              Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS) ai sensi dell'art. 34 della L.r. 36/83 - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2              Siti di importanza comunitaria per il progetto Biotitely (SIC) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2              Siti di importanza nazionale (SIN) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2              Zone Protette Speciali - ZPS di Progetto - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2              Zone usside - LIV. PRESC. 3 - ART. 20.3              Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.1.1 lett. c)              Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale - Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1              Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale - Secondo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.2              Aree di protezione dei valori ambientali - Terzo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.3              Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - Quarto livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.4              Aree funzionali al completamento della rete dei valori ambientali già recepite dai PRG - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.7              Aree di connessione con ambiti agricoli extraprovinciali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.5              Ambiti di connessione tra le aree di rilevante valore ambientale individuate dal PTC del Parco Adda Sud ed il territorio provinciale - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.8              Ambiti di tutela per la continuità della Rete dei valori ambientali in ambito urbano - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.6              Aste della rete dei canali di rilevante valore ambientale - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.9              Ambiti ed elementi rilevanti del sistema ambientale per cui prevedere interventi di tutela e/o valorizzazione (cfr. schede "Allegato F") - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.10              Zone residenziali esistenti              Zone residenziali disponibili per nuovi insediamenti              Zone produttive esistenti              Zone produttive disponibili per nuovi insediamenti              Zone destinate a terziario esistenti              Zone destinate a terziario disponibili per nuovi insediamenti              Zone destinate a standard esistenti              Zone destinate a standard previsti              Giacimenti              Tangenziale Esterna Est Milano (T.E.E.M.) - Tracciato approvato - LIV. PRESC. 3              Tangenziale Esterna Est Milano (T.E.E.M.) - opere compensative - LIV. PRESC. 3              Rete viabilistica autostradale - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.2              Caselli autostradali              Rete viabilistica di I livello - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.2              Rete viabilistica di II livello - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.2              Rete ferroviaria - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.2         </p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Esito**

L'area critica 5 non risulta interessata da previsioni di trasformazione, il PGT e gli strumenti di pianificazione e programmazione di scala sovracomunale riconoscono l'importanza nel mantenere e preservare gli spazi aperti per favorire la connessione ecologica e incrementare la biodiversità.

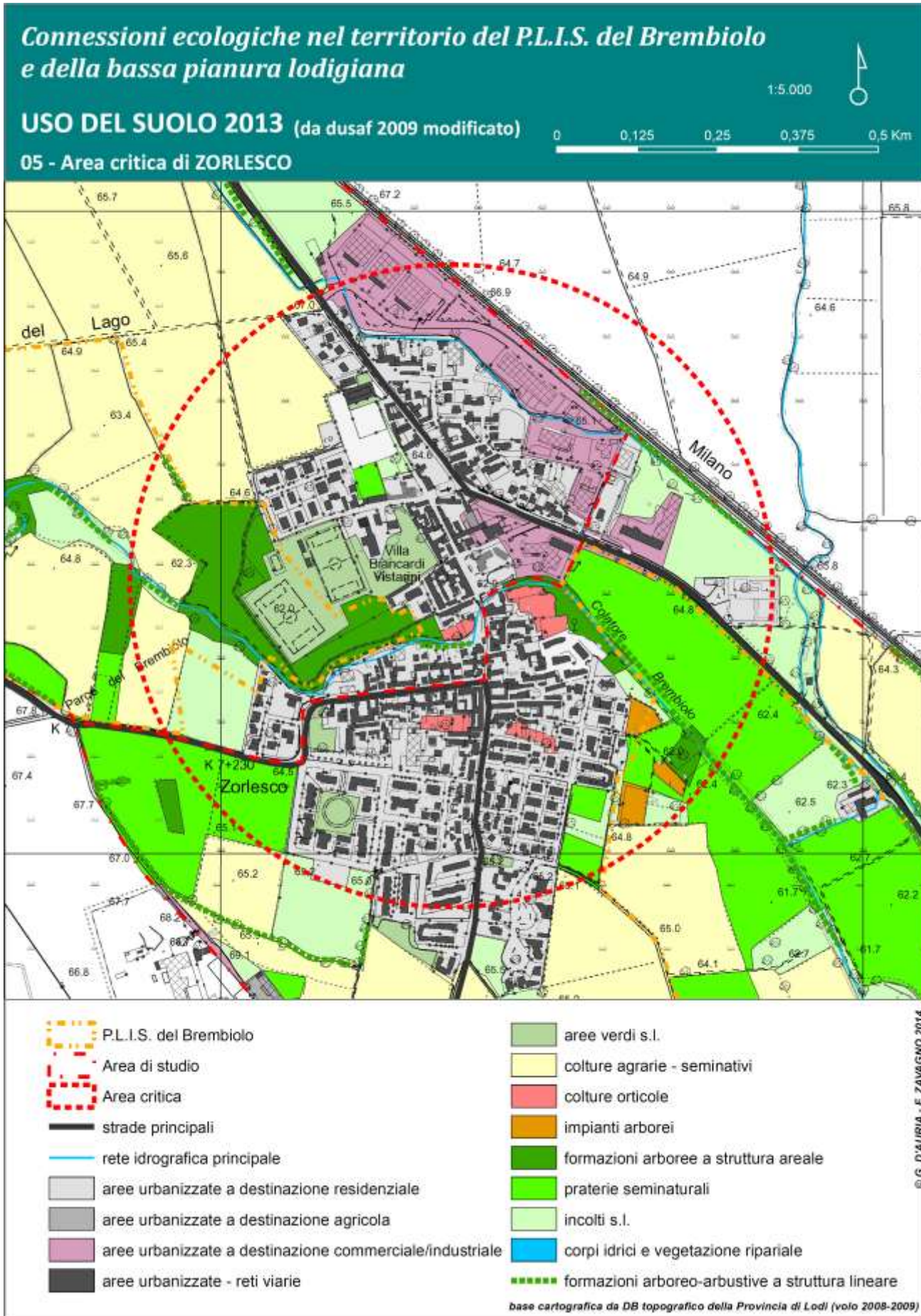


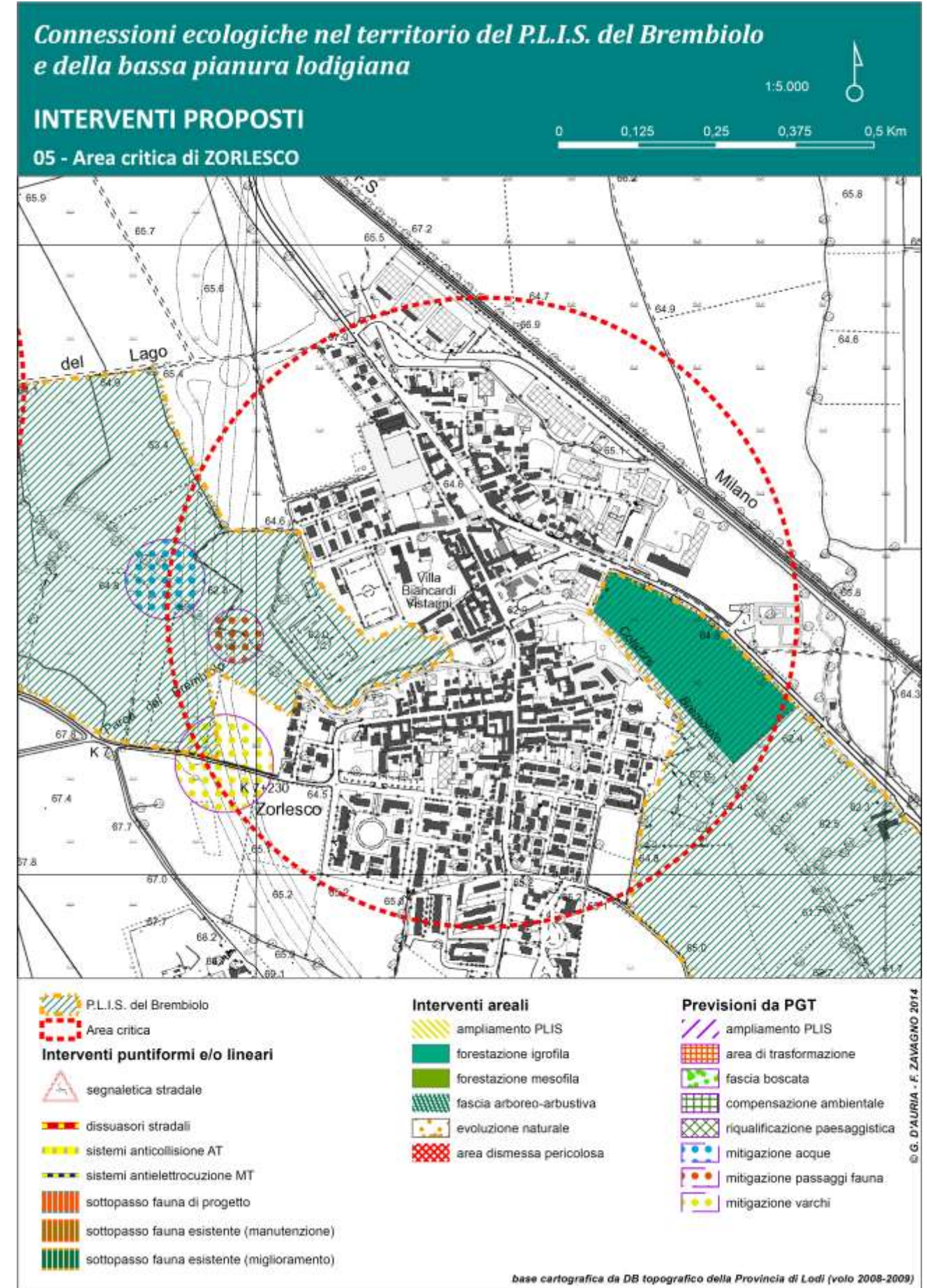
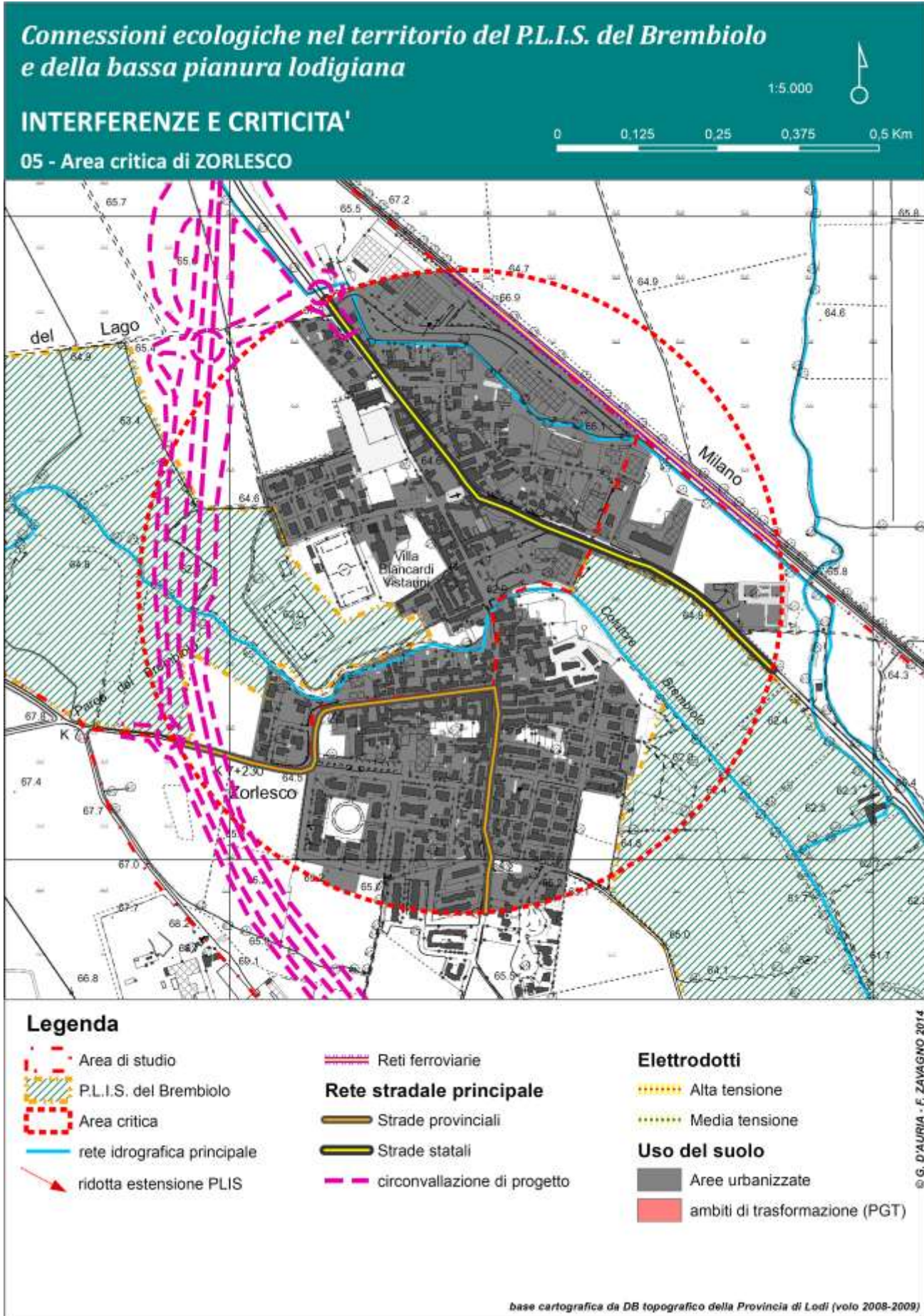


**Il Brembiolo nel tratto in cui attraversa l'abitato di Zorlesco**



**Il bosco urbano di Zorlesco, visto da nord**





## Area critica 06 – CASALPUSTERLENGO OVEST

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

È un'area interessata da un processo di urbanizzazione tuttora piuttosto attivo, tendenzialmente concentrato lungo gli assi infrastrutturali esistenti, in particolare a nord della S.P. 234 (tra questa e la linea ferroviaria Pavia-Cremona) in corrispondenza della zona industriale ubicata alla periferia ovest di Casalpusterlengo. Elementi che rappresentano un fattore di interferenza notevole, in relazione alla funzionalità ecologica dell'area, con un'interruzione delle linee potenziali di transito della fauna lungo la direttrice nord-sud. Più in particolare, risultano maggiormente interessati dall'urbanizzazione i settori orientale e nord-occidentale mentre, nel settore centrale, sono presenti ancora apprezzabili superfici libere da insediamenti, con seminativi alternati a incolti.

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie 4,29%

aree urbanizzate a destinazione agricola -

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale 20,55%

aree urbanizzate a destinazione residenziale 5,20%

aree verdi s.l. 2,69%

colture agrarie - seminativi 32,68%

colture orticole -

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale -

impianti arborei -

incolti s.l. 31,65%

praterie seminaturali 2,94%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Incolti e seminativi occupano superfici circa equivalenti (>30%): i primi sono riconducibili, in massima parte, a cenosi erbacee a impronta tendenzialmente ruderale, i secondi sono rappresentati soprattutto da colture cerealicole s.l. (mais *p.m.p.*). Seguono le superfici a prato e le aree verdi di corredo agli insediamenti produttivi presenti.

##### Valutazione di idoneità

Nonostante la rilevante estensione delle aree urbanizzate, la struttura spaziale appare, nel suo complesso, ancora relativamente favorevole al ruolo di varco per il transito della fauna (direttrice nord-sud). Ciò, in particolare, per un'apprezzabile continuità degli incolti nel settore centrale dell'area.

La funzionalità è però a rischio per l'evidente tendenza all'espansione delle superfici edificate che, in prospettiva, potrebbero occludere il varco attualmente esistente. Questo per effetto delle previsioni urbanistiche che contemplano sia ambiti di trasformazione piuttosto estesi sia il transito della nuova tangenziale di Casalpusterlengo che si sovrappone al varco stesso.

##### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Casalpusterlengo, Somaglia in minima parte.

##### Commento

L'area è interessata da un esteso ambito di trasformazione (PGT di Casalpusterlengo) nonché dal tracciato della tangenziale in progetto di Casalpusterlengo; ne deriverebbe una sostanziale occlusione del varco che, attualmente, garantisce la continuità ecologica in direzione nord-sud.

##### Problematiche specifiche e possibili soluzioni

Problematica: previsione di insediamento logistico - produttivo e previsione di passaggio tangenziale.

Soluzione: conservare una fascia verde parallela alla tangenziale, più larga possibile, con qualche intervento presso attuale rotonda a sud. Nell'ambito dell'area critica e nelle sue immediate vicinanze sono previsti, con riferimento alla realizzazione della tangenziale e agli ambiti di trasformazione inclusi nel PGT di Casalpusterlengo, interventi di compensazione e di mitigazione ambientale che dovranno essere funzionali alla connettività del PLIS. Sono altresì previste azioni di riqualificazione paesaggistica, in particolare nel settore sud-orientale dell'area.

Problematica: presenza di S.P. (S.P. 234).

Soluzione: posizionamento dissuasori e segnaletica attraversamento selvatici. Catarifrangenti posizionati su ogni lato stradale ogni 10 m.

Problematica: presenza di tracciato ferroviario a margine dell'area critica (confine settentrionale).

Soluzione: non sono previsti interventi specifici; è comunque presente un sottopassaggio in corrispondenza del tracciato di una roggia che attraversa l'area in direzione nord-sud.

Problematica: presenza di linea elettrica ad Alta Tensione (A.T.) e di linea a Media Tensione (M.T.). Si tratta di linee marginali all'area critica.

La linea A.T., con 2 piloni, corre parallela immediatamente a nord del tracciato ferroviario; la linea M.T., con 3 sostegni, è parallela e immediatamente a sud del suddetto tracciato ferroviario.

Soluzione: per linea A.T. sistemi anticollisione (spiralì di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). La distanza fra una spirale (meglio) o sfera e la successiva non deve essere superiore ai 10m. L'intervento, condotto in economia, può essere limitato alla porzione più centrale della campata che è la meno visibile (essendo più distante dai sostegni, facilmente individuabili).

Per linea M.T. sistemi di antielettrocuzione idonei alla tipologia di isolatore (portante o sospeso), secondo le modalità di sostituzione o dissuasive / attrattive illustrate nella parte generale.

### **Interventi proposti**

#### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Non si propongono interventi specifici, in quanto sono già previste azioni di compensazione ambientale e di riqualificazione paesaggistica nell'ambito del PGT di Casalpusterlengo, con particolare riferimento alle aree limitrofe al tracciato della tangenziale.

#### **Strutture**

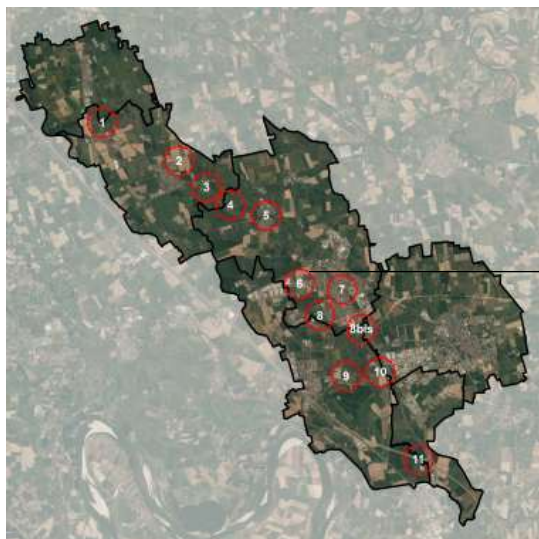
Dissuasori visivi: n. 140 (S.P. 234, 1 tratto per complessivi 700 m, su entrambi i lati); Cartelli segnalatori: n. 2 (S.P. 234). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): dissuasori visivi Euro 8.400; cartelli segnalatori Euro 240.

Sistemi anticollisione e antielettrocuzione: interventi a cura del Gestore di rete.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 6 è localizzata sul confine ovest del comune Casalpusterlengo in un contesto periurbano.



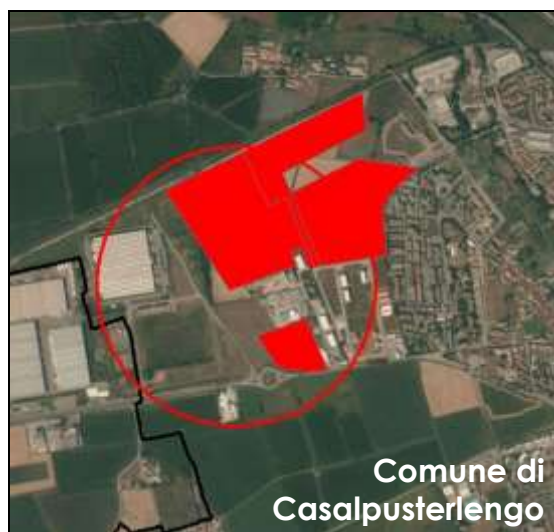
Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Casalpusterlengo è stato approvato il 6/11/2013 prevede 4 ambiti di espansione residenziale e commerciale; 1 ambito di espansione produttiva e commerciale; 1 ambito di espansione commerciale; 2 ambiti di recupero per fini residenziali e commerciali direzionali e infine 1 ambito di recupero per fini commerciali, direzionali e produttivi.

L'area critica 6 è interessata da 4 AT di iniziativa privata (TR4pr, TR5pr, TR6pr, TR7pr) che si localizzano in aree agricole prossime al tessuto urbano esistente e strettamente connesse ad un insediamento di carattere logistico-produttivo posto ad ovest presente nel comune di Somaglia. Tali edificazione, una volta realizzate, andranno a saturare i terreni attualmente liberi che separano i due comuni.

Le destinazioni d'uso previste sono differenti: residenziale con una quota di commercio per gli AT prossimi all'urbanizzato e artigianale-produttivo per gli AT ad ovest.



 Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

L'area critica 6, come precedentemente detto, è interessata da previsioni di trasformazione che occuperanno una porzione importante del territorio agricolo attestandosi, da un lato, ai margini dell'urbanizzato esistente e, dall'altro, ai bordi della nuova viabilità di livello intercomunale.

La porzione a est del cerchio dell'area critica 6 è invece destinato ad ambiti produttivi di grandi e medio-piccole dimensioni, e commerciali.



Fonte: Tavola 7 – proposta di Documento di Piano del PGT del Comune di Casalpusterlengo



**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 6 non risulta interessata dalla Rete Ecologica Regionale (RER).



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012

- Elementi di primo livello della RER
  - Elementi di secondo livello della RER
  - Corridoi regionali primari ad alta antropizzazione
  - Corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione
- Varchi**
- deframmentare
  - entrambi
  - varco da tenere

**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 6 non risulta interessata dalla Rete dei valori ambientali definita dalla Provincia di Lodi, essa infatti comprende al suo interno aree urbanizzate esistenti e in previsione con diverse destinazioni d'uso.

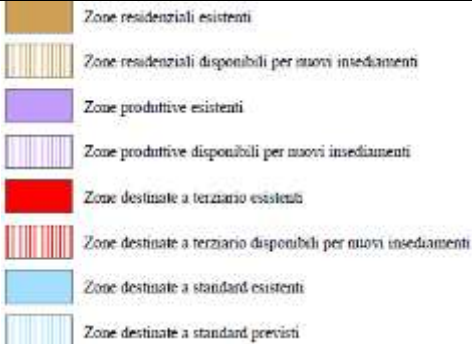










Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale

- Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale – Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1
- Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale – Secondo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.2
- Aree di protezione dei valori ambientali - Terzo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.3
- Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - Quarto livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.4
- Aree funzionali al completamento della rete dei valori ambientali già recepite dai PRG - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.7
- Aree di connessione con ambiti agricoli extraprovinciali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.5



**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

	 <ul style="list-style-type: none"> <li> Zone residenziali esistenti</li> <li> Zone residenziali disponibili per nuovi insediamenti</li> <li> Zone produttive esistenti</li> <li> Zone produttive disponibili per nuovi insediamenti</li> <li> Zone destinate a terziario esistenti</li> <li> Zone destinate a terziario disponibili per nuovi insediamenti</li> <li> Zone destinate a standard esistenti</li> <li> Zone destinate a standard previsti</li> </ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Esito**

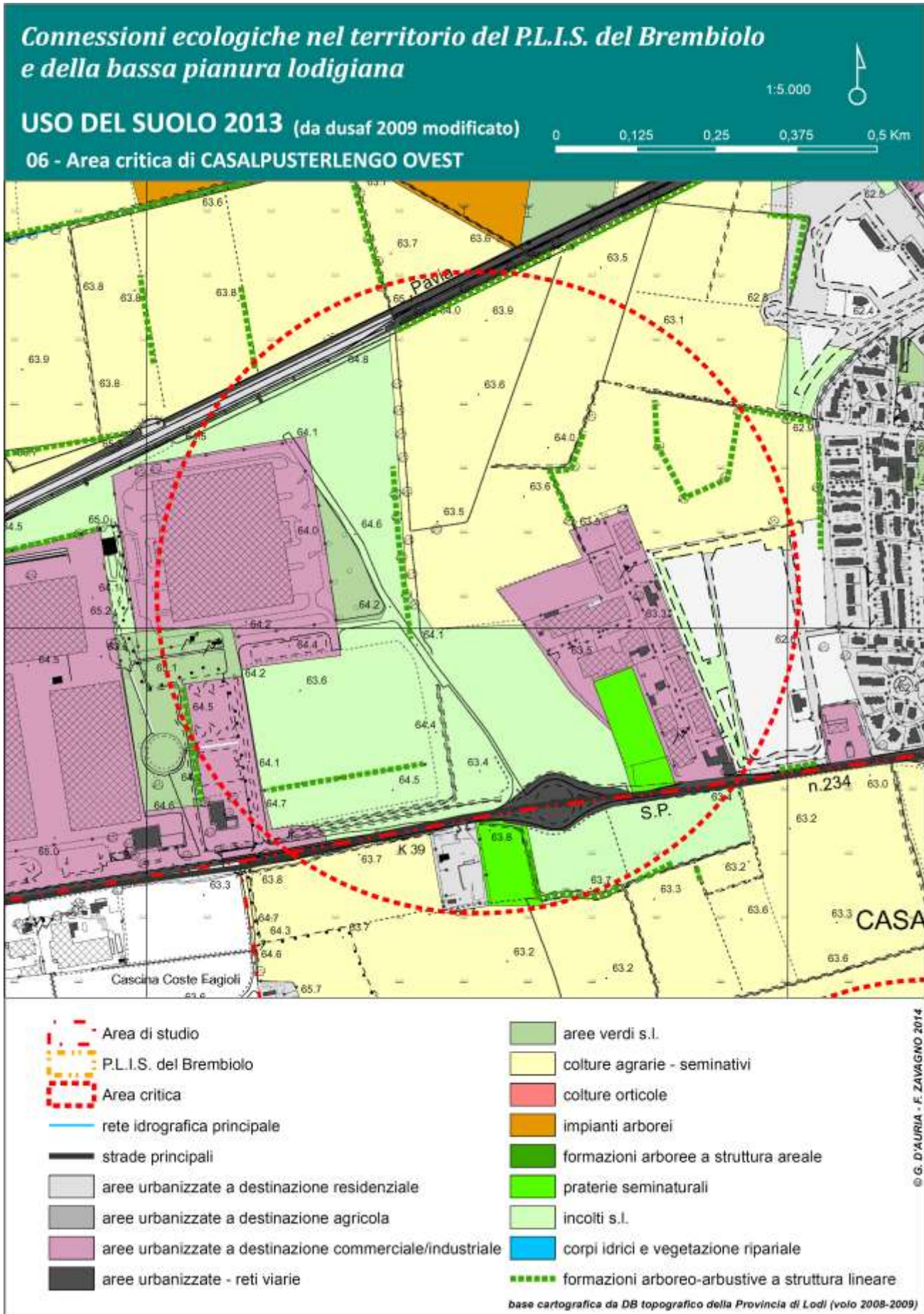
L'area critica 6 risulta interessata da importanti previsioni di trasformazione urbana. Tale sviluppo andrà a saturare le aree agricole esistenti determinando un'urbanizzazione unitaria tra Somaglia e Casalpusterlengo. L'area non risulta interessata dalla Rete Ecologica Regionale e nemmeno dalla Rete dei valori ambientali definita dalla Provincia di Lodi.



La rotonda in corrispondenza della S.P. 234, a cui dovrebbe raccordarsi la tangenziale di Casalpusterlengo



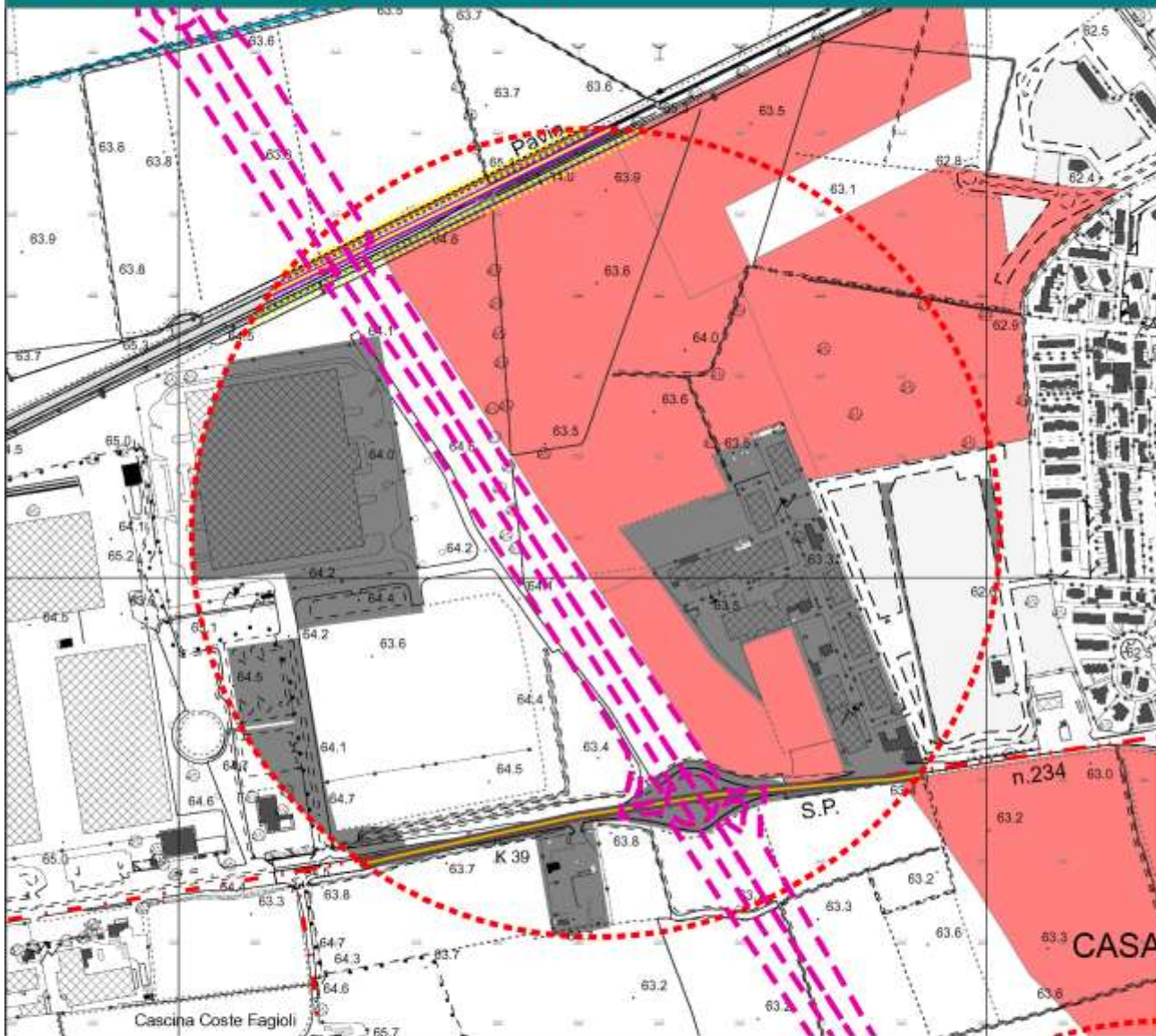
La zona industriale alla periferia ovest dell'abitato di Casalpusterlengo



Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

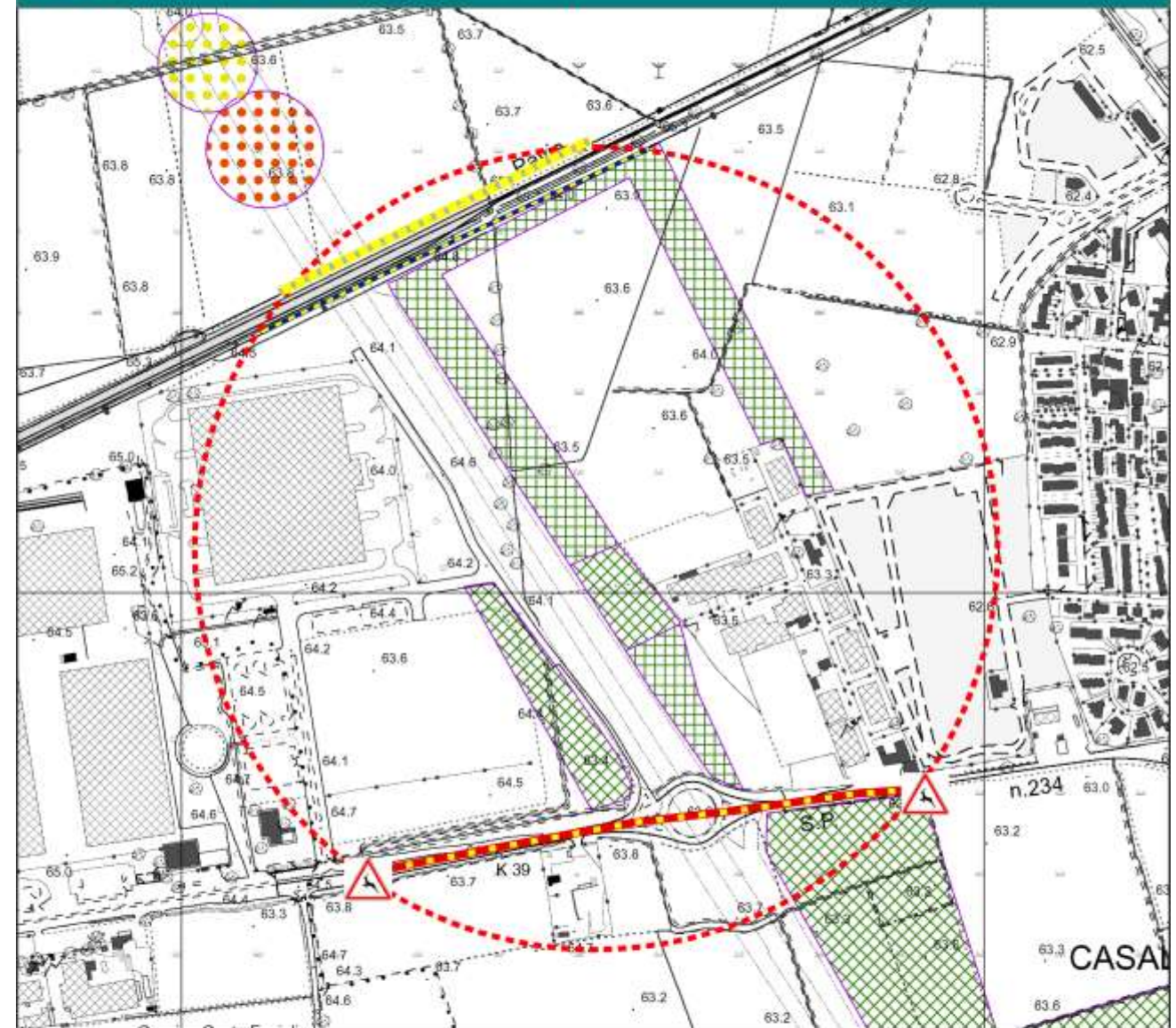
06 - Area critica di CASALPUSTERLENGO OVEST



Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

06 - Area critica di CASALPUSTERLENGO OVEST



## Area critica 07 – CASALPUSTERLENGO

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

L'area è ubicata nel centro abitato di Casalpusterlengo ed è attraversata dal corso del Brembiolo, che rappresenta l'asse centrale dell'area stessa, da nord a sud. Le superfici urbanizzate occupano complessivamente quasi il 90% del totale, con netta prevalenza di quelle a destinazione residenziale; solo ai margini settentrionale e meridionale sono presenti zone libere da insediamenti, con incolti, boschetti, colture orticole e prati.

La zona di transito potenziale per la fauna terrestre è chiaramente circoscritta al settore centrale dell'area, corrispondente al corso del Brembiolo e alle sue rive che, nel tratto in cui scorre in mezzo all'edificato, è comunque fiancheggiato da, seppur esili, cortine arboree.

La pressione derivante dall'elevato grado di urbanizzazione, che caratterizza l'area, è rilevante e si evidenzia un rischio elevato di occlusione del varco.

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie 0,85%

aree urbanizzate a destinazione agricola -

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale 5,58%

aree urbanizzate a destinazione residenziale 81,55%

aree verdi s.l. 6,40

colture agrarie - seminativi 1,09%

colture orticole 0,88%

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 0,57%

impianti arborei 0,84%

incolti s.l. 1,99%

praterie seminaturali 0,25%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Il ruolo della vegetazione naturale, e/o semi-naturale, appare drasticamente limitato dalla caratterizzazione in chiave urbana dell'area. Le aree verdi sono la tipologia maggiormente rappresentata nelle superfici ancora esenti da edificazione, comunque a forte connotazione antropica (parchi e giardini). Fondamentale, per il mantenimento della funzionalità ecologica, risultano le superfici a sud della S.S. 234, in particolare dell'incolto sulla riva orientale del Brembiolo.

##### Valutazione di idoneità

La funzionalità ecologica dell'area, con specifico riferimento alla connessione nord-sud, risulta fortemente limitata dall'elevato grado di urbanizzazione. Il ruolo residuale di collegamento, svolto dal corso del Brembiolo e dalle fasce limitrofe, va comunque tutelato e possibilmente incrementato, soprattutto attraverso il mantenimento di spazi liberi da urbanizzazione nelle fasce ripariali, con specifico riferimento ai settori nordovest e sudest dell'area.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Casalpusterlengo.

#### Commento

L'area critica 7 coincide con il nucleo urbano del comune di Casalpusterlengo nel quale sono previsti alcuni AT di iniziativa pubblica legati alla rilocalizzazione di funzioni e servizi. Il corso d'acqua secondario, che attraversa trasversalmente l'urbanizzato, viene riconosciuto sia dal PGT che dalla Rete dei valori ambientale come elemento di tutela e salvaguardia.

**Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

Problematica: colatore Brembiolo all'interno dell'urbanizzato di Casalpusterlengo.

Soluzione: valorizzare il corso d'acqua (come da PGT e Rete dei valori ambientali) costituendo lungo il percorso filari arboreo/arbustivi, nell'ambito degli interventi sugli spazi aperti di proprietà pubblica.

**Interventi proposti**

**Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica, lungo il corso del Brembiolo nel settore meridionale dell'area critica. L'intervento consentirebbe di riqualificare, anche paesaggisticamente, il contesto a connotazione periurbana in cui l'area stessa è ubicata.

Bosco igrofilo: n. 1 area per complessivi 8.610 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 5.000.

Consentire la libera evoluzione di un'area ubicata nel settore meridionale dell'area critica, sulla riva ovest del Brembiolo, attualmente occupata da un incolto igrofilo a struttura mista.

Rinaturalizzazione (superfici da lasciare a "libera evoluzione"): n. 1 area per complessivi 14.850 m<sup>2</sup>.

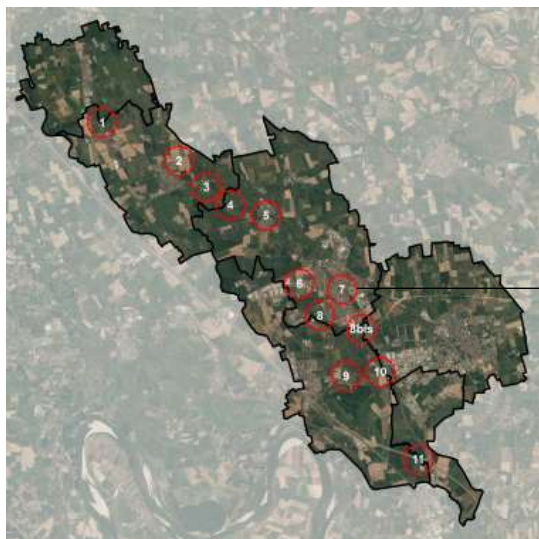
**Strutture**

Nessuna.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 7 è localizzata nel comune Casalpusterlengo e coincide con il nucleo urbanizzato storico.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Casalpusterlengo è stato approvato il 6/11/2013 prevede 4 ambiti di espansione residenziale e commerciale; 1 ambito di espansione produttiva e commerciale; 1 ambito di espansione commerciale; 2 ambito di recupero per fini residenziali e commerciali direzionali e infine 1 ambito di recupero per fini commerciali, direzionali e produttivi.

L'area critica 7 è interessata da ambiti di trasformazione di iniziativa pubblica e privata (ATR1p1, ATR1p2, ATR1p3, ATR1p4, ATR8pr) con destinazioni d'uso differenti (residenziale, commerciali, uffici,..).

Gli AT pubblici riguardano aree comprese nel tessuto urbanizzato di proprietà pubblica da riqualificare anche attraverso "interventi sugli spazi aperti per il riordino della viabilità e delle aree di aggregazione sociale"<sup>4</sup>.

L'ATR8pr rientra solo parzialmente nell'area critica 5, è di iniziativa privata e prevede la realizzazione di una quota pari al 70% di residenza, mentre il restante 30% è a destinazione commerciale e terziario.



 Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

<sup>4</sup> Relazione del Documento di Piano del PGT del comune di Casalpusterlengo

L'area critica 7, come precedentemente detto, è localizzata nel tessuto urbanizzato del comune di Casalpusterlengo.

Dalla tavola delle previsioni e strategie di piano emerge chiaramente il ridisegno di aree pubbliche per la creazione di "città" (città dello sport, città della formazione, città della salute, città pubblica e della cultura). L'area critica è attraversata trasversalmente da un collegamento ambientale appartenente al sistema delle ciclopedonalità che si dirama nel tessuto urbanizzato di antica formazione.



Fonte: Tavola 7 – proposta di Documento di Piano del PGT del Comune di Casalpusterlengo

- TUC - Tessuto Urbano Consolidato
- A1 - Nucleo storico
- A2 - Nucleo di antica formazione
- R - Zone residenziali
- VP - Verde privato
- I - Ambiti produttivi di grandi dimensioni
- AI - AIC Ambiti produttivi di medio-piccola dimensione e commerciali
- Servizi esistenti
- Servizi di sussidiarietà e compensazione
- E1 - Aree agricole
- E2 - Aree agricole
- Aree boscate
- PLIS - Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Brembiolo
- a - Nuclei agricoli di valore storico ambientale
- b - Nuclei agricoli privi di valore storico ambientale
- Accessibilità ai nuclei agricoli a e b
- Corsi d'acqua principali
- Area di preparco
- Area di riqualificazione paesaggistica
- Sistema delle piste ciclabili
- Collegamento ambientale - sistema della ciclopedonalità
- Interventi di mitigazione ambientale per le acque
- Interventi di mitigazione ambientale per i varchi
- Interventi di mitigazione ambientale per i paesaggi faunistici
- Fascia di connessione con il paesaggio agricolo
- Area umida
- Collegamenti tra i servizi principali
- Città dello Sport
- Città della Formazione
- Città della Salute
- Città Pubblica e della Cultura

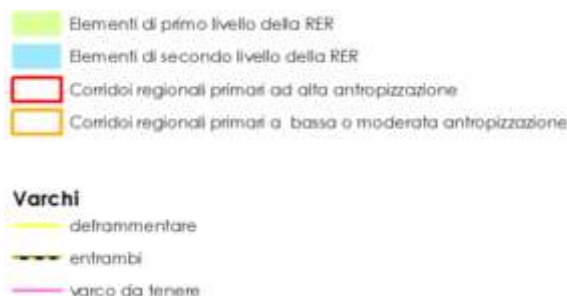


**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 7 non rientra nel disegno della Rete Ecologica Regionale.



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012



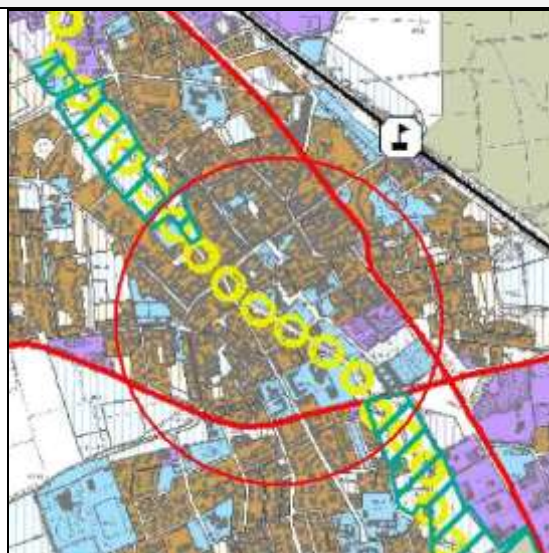
**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 7 comprende il tessuto urbanizzato del comune di Casalputerlengo.

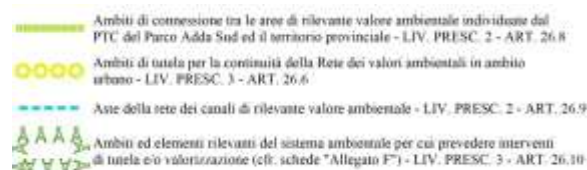
Oltre a ciò e dal punto di vista ambientale, nell'area critica 7 vengono individuati gli Ambiti di tutela per la continuità della Rete dei valori ambientali in ambito urbano, ovvero "aree individuate all'interno dei centri urbani lungo corsi d'acqua che per la loro caratterizzazione naturalistica sono portatori di valore ecologico e pertanto corridoi fondamentali per la Rete dei valori ambientali. Questi corridoi, in corrispondenza degli urbanizzati, subiscono delle interruzioni o dei restringimenti, per cui è opportuno adottare alcuni accorgimenti progettuali per preservarne la continuità. I comuni, nella redazione del proprio strumento urbanistico, dovranno prevedere in questi ambiti la localizzazione di funzioni compatibili con le finalità precedentemente esposte, evitando quindi insediamenti permanenti, che non solo pregiudicherebbero la continuità ambientale ma potrebbero compromettere la sicurezza idraulica dei corsi d'acqua.

In questi ambiti occorre prevedere che gli interventi risultino finalizzati:

- al recupero ed alla salvaguardia delle caratteristiche naturali degli alvei evitando la copertura del corso d'acqua;
- alla corretta gestione della risorsa acqua, limitando il carico inquinante risolvendo problematiche legate


























Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale



all'interferenza con gli scarichi urbani;

- a recuperare e valorizzare gli spazi liberi al fine di facilitare la fruizione dei luoghi attraverso la realizzazione di parchi urbani;
- ad insediare attrezzature pubbliche o di interesse pubblico, con particolare riguardo al verde, gioco e sport;
- a tutelare i filari arborei ed arbustivi esistenti e favorirne la ricostituzione laddove mancanti

	Zone residenziali esistenti
	Zone residenziali disponibili per nuovi insediamenti
	Zone produttive esistenti
	Zone produttive disponibili per nuovi insediamenti
	Zone destinate a terziario esistenti
	Zone destinate a terziario disponibili per nuovi insediamenti
	Zone destinate a standard esistenti
	Zone destinate a standard previsti
	Ambiti vincolati ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. 42/04 (ex L. 1497/19) (da verificare ai sensi dell'ultimo comma art. 18 degli Indirizzi Normativi) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.8
	Parchi Regionali - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2
	Aree di elevato pregio naturalistico tutelate come riserve naturali ai sensi dell'art. 11 della L. n. 86/83 ed ai sensi dell'art. 2 della L. n. 394/91 - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.1
	Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS) ai sensi dell'art. 34 della L. n. 86/83 - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2
	Siti di importanza comunitaria per il progetto Biositab (SIC) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2
	Siti di importanza nazionale (SIN) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2
	Zone Protette Speciali - ZPS di Progetto - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2
	Zone umide - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.3
	Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.1.1 lett. c)
	Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale - Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1
	Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale - Secondo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.2
	Aree di protezione dei valori ambientali - Terzo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.3
	Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - Quarto livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.4
	Aree funzionali al completamento della rete dei valori ambientali già recepite dai PRG - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.7
	Aree di connessione con ambiti agricoli extraprovinciali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.5

**Esito**

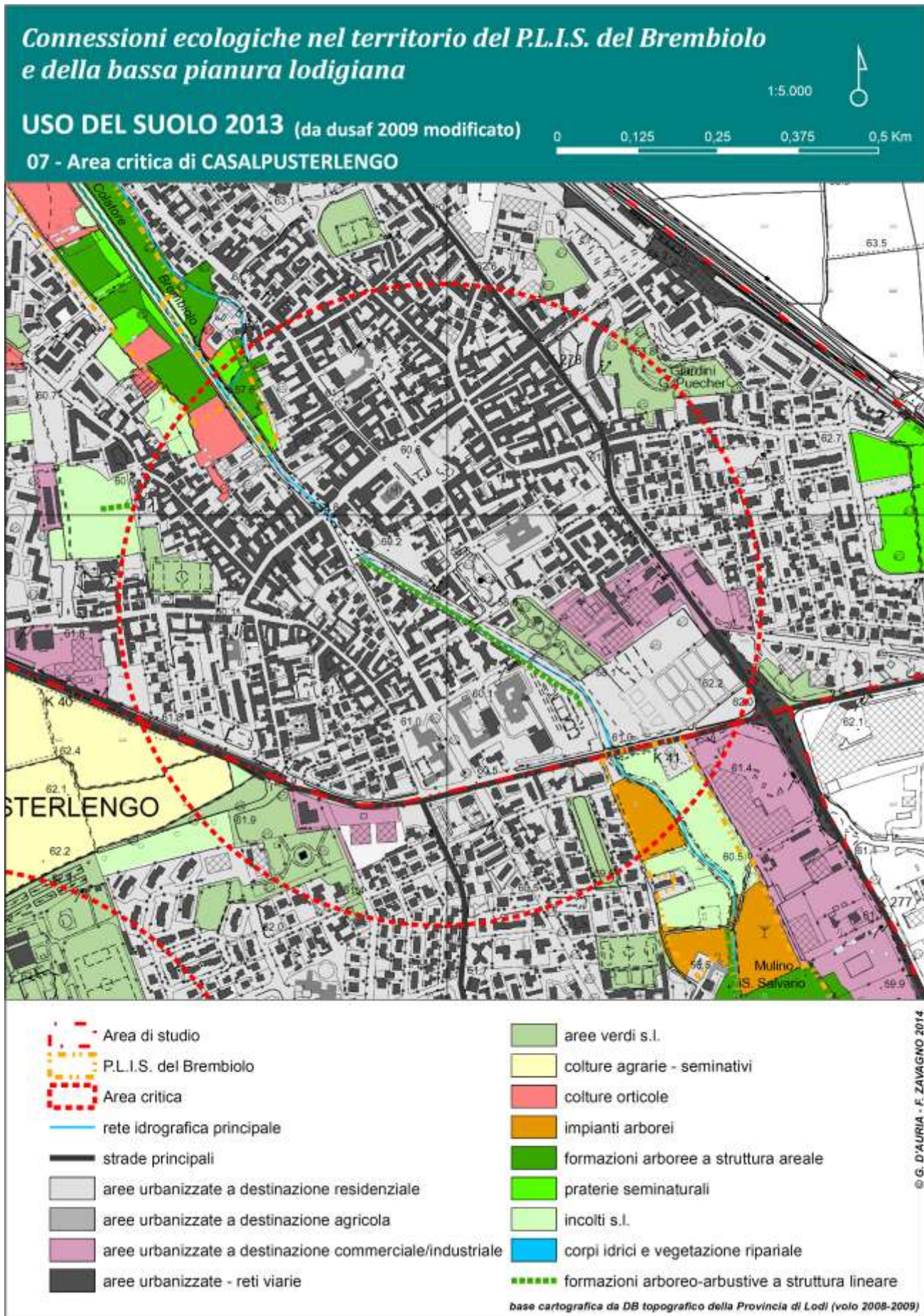
L'area critica 7 coincide con il nucleo urbano del comune di Casalpusterlengo nel quale sono previsti alcuni AT di iniziativa pubblica legati alla rilocalizzazione di funzioni e servizi. Il corso d'acqua secondario, che attraversa trasversalmente l'urbanizzato, viene riconosciuto sia dal PGT che dalla Rete dei valori ambientale come elemento di tutela e salvaguardia.

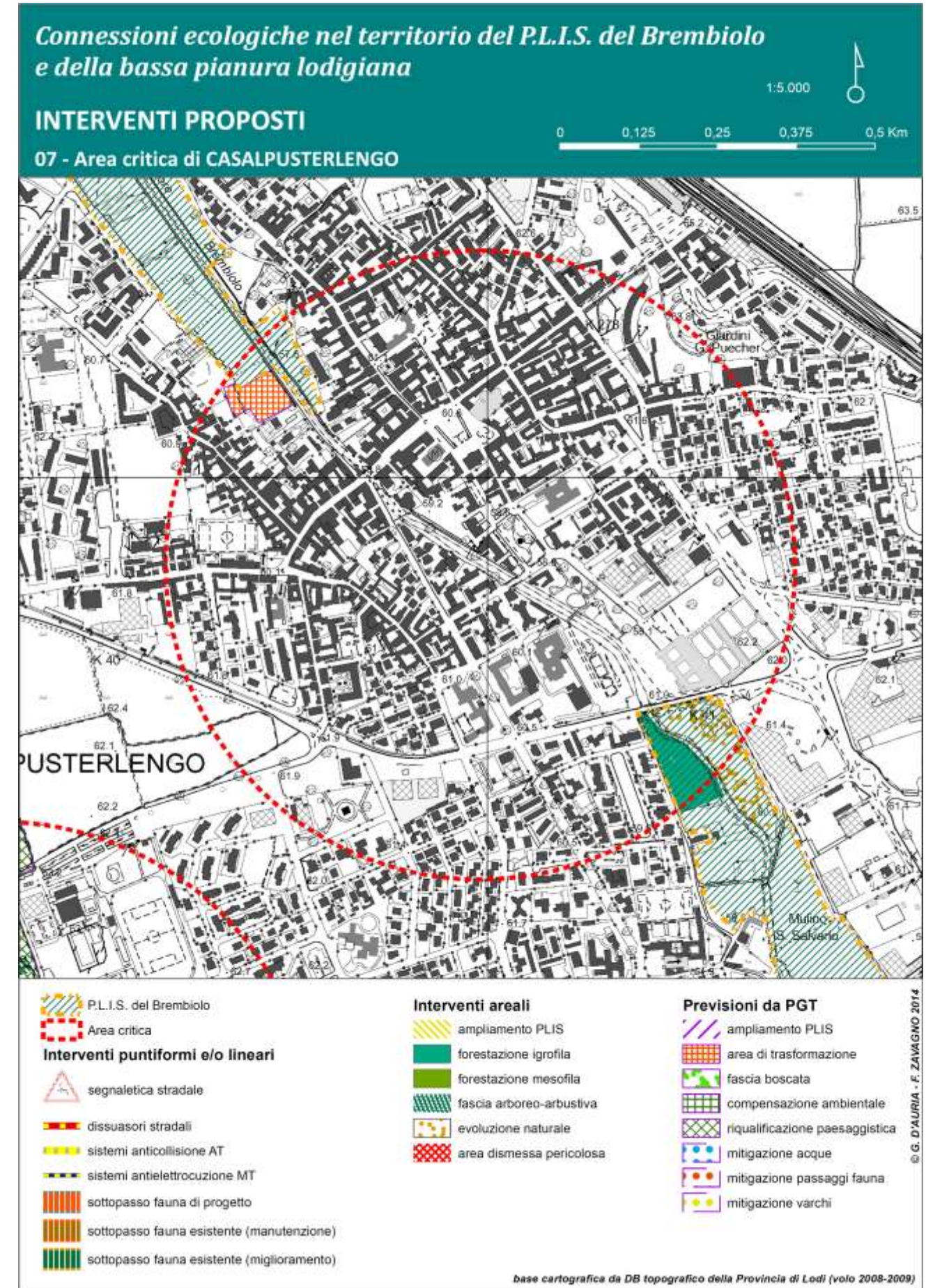
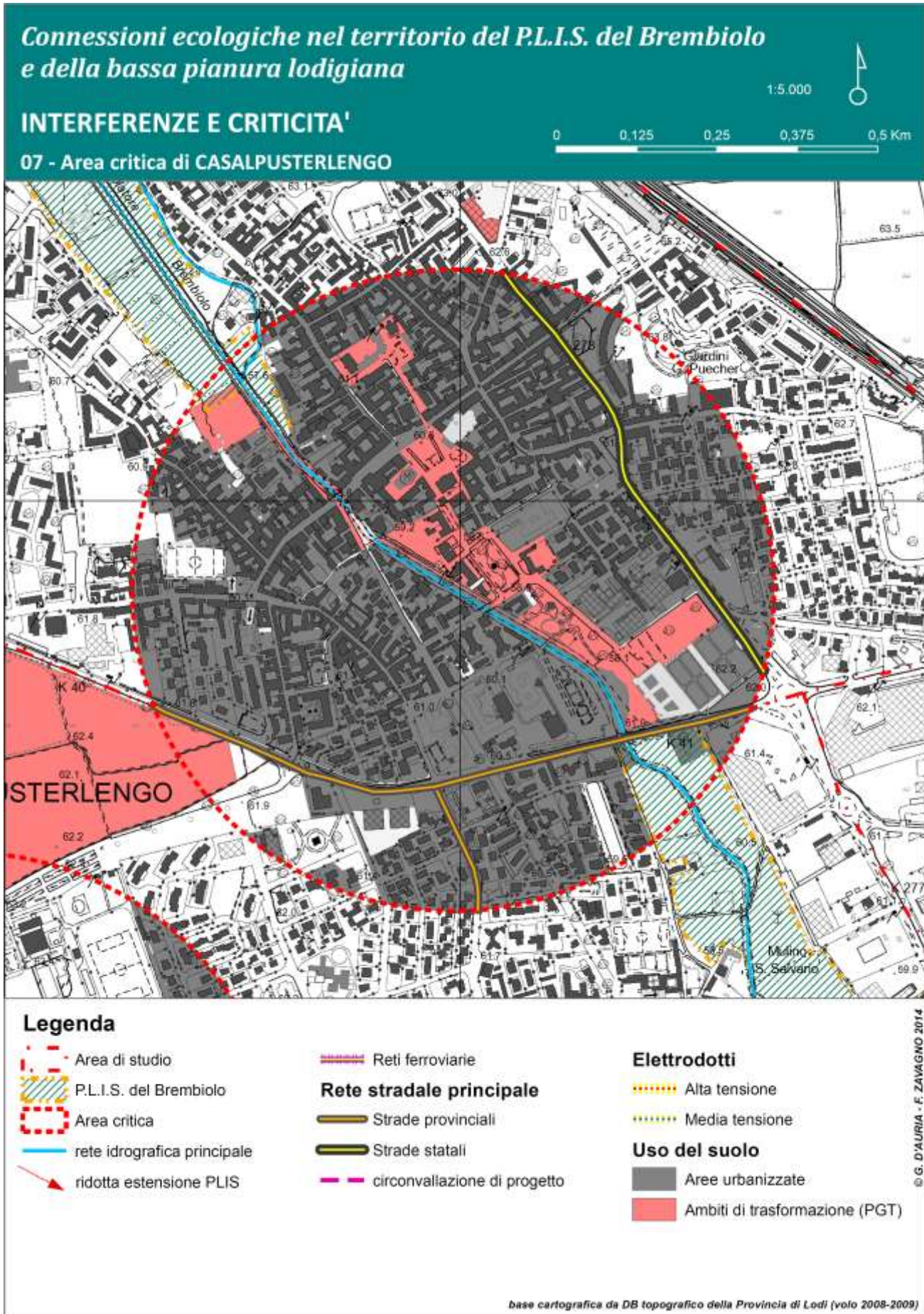


La S.S. 234 (Mantovana) nel tratto adiacente al Cimitero di Casalpusterlengo



L'area incolta a sud della S.S. 234, in corrispondenza del ponte sul Brembiolo





## Area critica 08 – CASALPUSTERLENGO SUD

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

Si tratta di un'area ubicata alla periferia sudovest di Casalpusterlengo, compresa tra l'abitato e la Costa della Chiesa, interessata da un intenso processo di urbanizzazione recente. Ne è derivata una sensibile riduzione degli spazi di pertinenza agricola che improntano ancora il settore occidentale dell'area stessa; peraltro, proprio in questo corridoio, per ora privo di insediamenti, è prevista la realizzazione della tangenziale di Casalpusterlengo che interferirebbe pesantemente con la funzione di connettività ecologica. La roggia Casala rappresenta l'elemento fisico di supporto più significativo presente nell'area, unitamente alla scarpata morfologica che la fiancheggia, a poca distanza (70-100m), sul lato occidentale. Tale connotazione è rafforzata dalla presenza, sulla scarpata, di cortine arboreo-arbustive improntate dalla dominanza di *Robinia pseudoacacia*.

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie -

aree urbanizzate a destinazione agricola 2,91%

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale -

aree urbanizzate a destinazione residenziale 20,82%

aree verdi s.l. 9,75%

colture agrarie – seminativi 56,45%

colture orticole 0,26%

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 0,61%

impianti arborei

incolti s.l. 7,94%

praterie seminaturali 1,27%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

L'area, escluse le superfici urbanizzate, è occupata in prevalenza da seminativi (mais soprattutto), in subordine da incolti (ca. 8%) e aree verdi (ca. 10%), queste ultime rappresentate, in particolare, dal centro sportivo comunale (gli impianti sportivo-ricreativi sono assimilati a parchi e giardini). Le superfici occupate da incolti sono, anche per la loro collocazione spaziale, tra quelle potenzialmente utili ai fini della connessione ecologica, unitamente alle fasce arboreo-arbustive presenti, in particolare, sulla scarpata morfologica che attraversa, in direzione nordovest-sudest, il settore occidentale dell'area critica.

##### Valutazione di idoneità

Per quanto riguarda la connettività ecologica, il quadro attuale appare scarsamente favorevole e la situazione risulterà ulteriormente compromessa dopo la realizzazione della tangenziale di Casalpusterlengo. Per la quale sono previste misure di mitigazione ambientale finalizzate al mantenimento dei varchi faunistici (direttrice est-ovest) e alla riqualificazione paesaggistica. Occorre migliorare i collegamenti esistenti, tendenzialmente attraverso la creazione di una rete di filari/siepi che assumerebbe altresì una valenza estetico-paesaggistica.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Casalpusterlengo, Somaglia.

#### Commento

L'area critica 8 comprende, in buona parte, territori liberi di tipo agricolo e naturale che svolgono la funzione di corridoio verde di separazione tra il tessuto urbanizzato del comune di Casalpusterlengo e quello di Somaglia. Gli strumenti di pianificazione comunale non prevedono Ambiti di Trasformazione ma riconoscono la funzione ecologico-ambientale svolta da tali aree, anche nel rispetto delle indicazioni degli strumenti di pianificazione e programmazione sovracomunale.

Si segnala però, in prospettiva, un elemento di potenziale forte criticità: il settore centrale, infatti, sarà interessato dal tracciato della tangenziale di Casalpusterlengo, che attraverserà l'area in direzione norovest-sudest con occupazione di suolo agricolo.

#### **Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

**Problematica:** previsione di passaggio tangenziale.

**Soluzione:** conservare una fascia verde parallela alla tangenziale, ad ovest della medesima, più larga possibile, sfruttando come elemento di appoggio la roggia Casala. Nella parte nord dell'area critica, con riferimento alla realizzazione della tangenziale, è previsto un varco che può essere sfruttato per passare ad est e quindi, tramite l'area agricola (da potenziare con elementi arborei/arbustivi), ricollegarsi alla fascia parallela alla tangenziale nell'area critica 6.

**Problematica:** presenza di linea elettrica a Media Tensione (M.T.).

La linea M.T., con 11 tralicci, attraversa la porzione meridionale dell'area critica, raccordando Casalpusterlengo alle aree agricole.

**Soluzione:** per linea M.T. sistemi di antielettrocuzione idonei alla tipologia di isolatore (portante o sospeso), secondo le modalità di sostituzione o dissuasive/attrattive illustrate nella parte generale.

#### **Interventi proposti**

##### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica lungo il corso della roggia Casala, a rafforzare le macchie arboreo-arbustive già presenti sulla scarpata morfologica che accompagna la sponda meridionale della roggia stessa.

Bosco mesofilo: n. 2 aree per complessivi 29.320 m<sup>2</sup>. Costi stimati: Euro 17.000 (inclusa manodopera, esclusa IVA).

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, con particolare riferimento al corridoio compreso tra il margine sudovest dell'abitato di Casalpusterlengo e Cascina Costa della Chiesa.

Fasce arboreo-arbustive: n. 10 per complessivi 2.670 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 33.400.

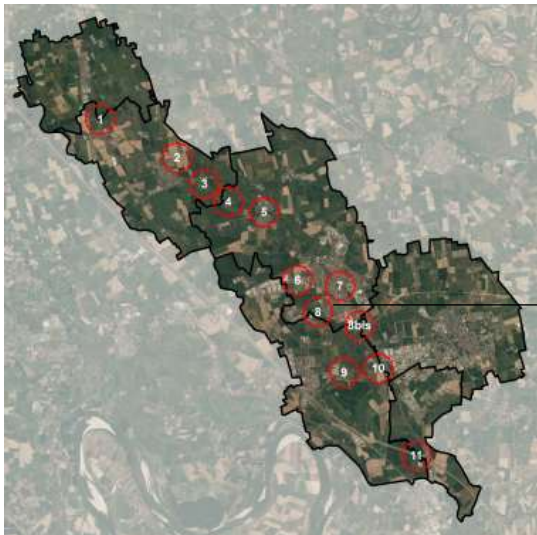
##### **Strutture**

Sistemi antielettrocuzione: interventi a cura del Gestore di rete.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 8 è localizzata sul confine tra il comune di Casalpusterlengo e il comune di Somaglia in ambito periurbano.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Casalpusterlengo è stato approvato il 6/11/2013 prevede 4 ambiti di espansione residenziale e commerciale; 1 ambito di espansione produttiva e commerciale; 1 ambito di espansione commerciale; 2 ambiti di recupero per fini residenziali e commerciali direzionali e infine 1 ambito di recupero per fini commerciali, direzionali e produttivi.

Il PGT del comune di Somaglia è stato approvato l'11/09/2007 e stabilisce alcuni AT esterni al tessuto consolidato che potranno essere oggetto di proposte di Piano attuati al fine dell'edificazione. Oltre alle trasformazioni di carattere residenziale, vi è anche l'ampliamento produttivo lungo la SP142 classificato dal PGT come "intervento in corso" secondo la procedura prevista dal DRP 447/98 (SUAP).

L'area critica 8 è limitatamente interessata dalla porzione di un ambito di trasformazione di iniziativa privata (ATR8pr) presente nel comune di Casalpusterlengo. L'ATR8pr rientra solo parzialmente nell'area critica 8, prevede la realizzazione di una quota pari al 70% di residenza, mentre il restante 30% è a destinazione commerciale e terziario.



Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012



L'area critica 8, è localizzata in corrispondenza del tessuto urbanizzato del comune di Casalpusterlengo.

Dalla tavola delle previsioni e strategie di piano, si può notare come l'area critica 8 si localizzi e comprenda al suo interno un'area di riqualificazione paesaggistica, che separa l'urbanizzato con il tracciato viario, la fascia di connessione con il paesaggio agricolo, che si estende oltre l'infrastruttura stradale verso le aree libere, nonché il tracciato ciclopedonale con carattere di connessione ambientale che delimita i margini dell'urbanizzato esistente. Tale fascia verde si estende fino al confine con il comune di Somaglia.

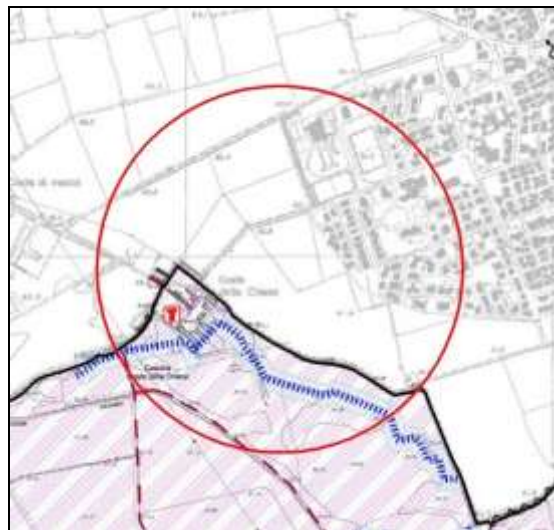


Fonte: Tavola 7 – proposta di Documento di Piano del PGT del Comune di Casalpusterlengo

- TUC - Tessuto Urbano Consolidato
- A1 - Nucleo storico
- A2 - Nucleo di antica formazione
- R - Zone residenziali
- VP - Verde privato
- I - Ambiti produttivi di grandi dimensioni
- AI - AIC Ambiti produttivi di medio-piccola dimensione e commerciali
- Servizi esistenti
- Servizi di sussidiarietà e compensazione
- E1 - Aree agricole
- E2 - Aree agricole
- Aree boscate
- PLIS - Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Brembio
- a - Nuclei agricoli di valore storico ambientale
- b - Nuclei agricoli privi di valore storico ambientale
- Accessibilità ai nuclei agricoli a e b
- Corsi d'acqua principali
- Area di parco
- Area di riqualificazione paesaggistica
- Sistema delle piste ciclabili
- Collegamento ambientale - sistema della ciclopedonalità
- Interventi di mitigazione ambientale per le acque
- Interventi di mitigazione ambientale per i varchi
- Interventi di mitigazione ambientale per i paesaggi faunistici
- Fascia di connessione con il paesaggio agricolo
- Area umida
- Collegamenti tra i servizi principali
- Città dello Sport
- Città della Formazione
- Città della Salute
- Città Pubblica e della Cultura

La tavola delle azioni di Piano del DdP del PGT di Somaglia classifica il territorio compreso nell'area strategica 8 come "ambito agricolo compatto" con finalità di salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree.

È presente inoltre un elemento lineare di carattere geomorfologico per la difesa, la tutela, la creazione di visuali privilegiate e l'eliminazione degli ostacoli visivi lungo il confine comunale di Somaglia, anche al fine di valorizzare e recuperare i manufatti e i beni di interesse storico-testimoniale.



Fonte: Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia



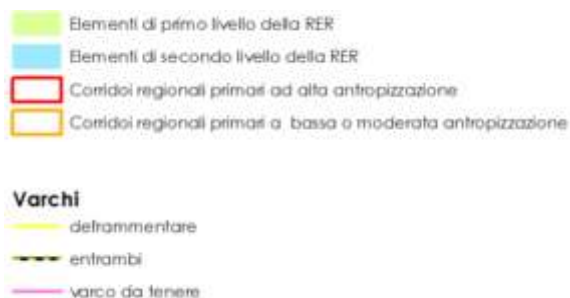
**Rete Ecologica Regionale**

La porzione di territorio a sud-ovest dell'area critica 8 è caratterizzata dalla presenza di elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER). "Gli Elementi di secondo livello svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012

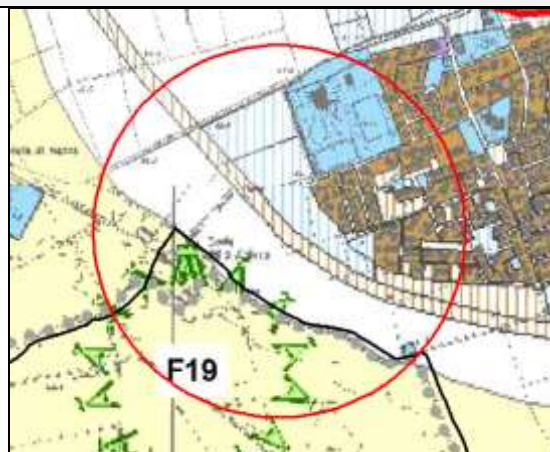


### Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi

Nell'area critica 8, oltre a comprendere al suo interno una porzione di urbanizzato del comune di Somaglia (nord-est) con differenti destinazioni d'uso (residenziale e standard esistente e previsto), è interessata a sud-ovest da Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli. "Tali ambiti richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio. La normativa per queste aree si riferisce a due differenti obiettivi:

- il primo riguarda la tutela dei fattori produttivi dell'attività agricola, quali il suolo e le infrastrutture agricole;
- il secondo riguarda la tutela e la valorizzazione del paesaggio agricolo e comporta una maggiore attenzione alla localizzazione e realizzazione dei manufatti di supporto all'attività agricola anche in funzione del contesto ambientale e paesaggistico in cui vengono insediate".

L'area comprende anche un ambito rilevante del sistema ambientale per la tutela del rilievo geo-morfologico denominato "Alture di San Luca - Coste" nei Comuni di Casalpusterlengo e Somaglia (allegato F del PTCP di Lodi).



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale



### Esito

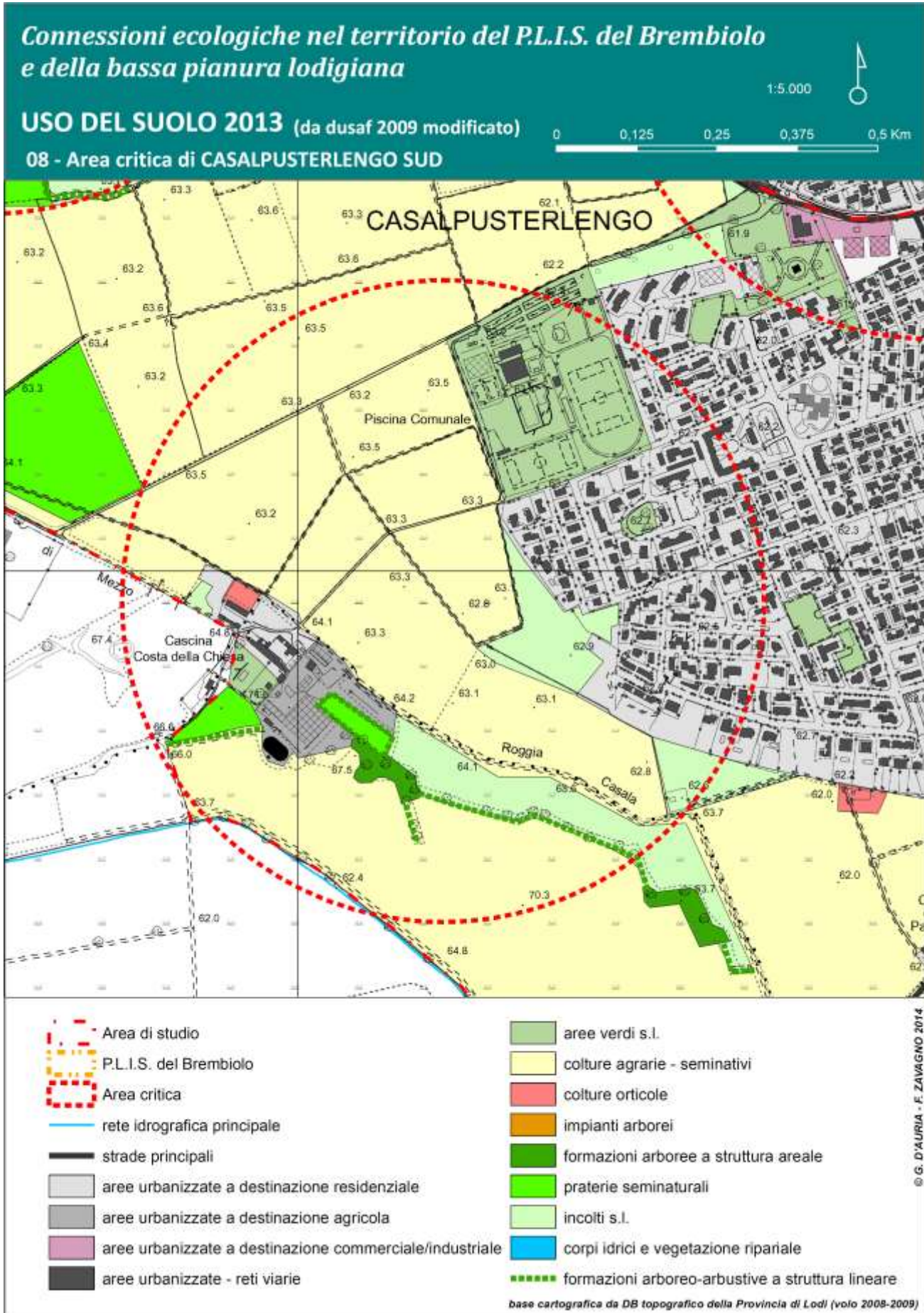
L'area critica 8 comprende, in buona parte, territori liberi di tipo agricolo e naturale che svolgono la funzione di corridoio verde di separazione tra il tessuto urbanizzato del comune di Casalpusterlengo e quello di Somaglia. Gli strumenti di pianificazione comunale non prevedono Ambiti di Trasformazione ma riconoscono la funzione ecologico-ambientale svolta da tali aree, anche nel rispetto delle indicazioni degli strumenti di pianificazione e programmazione sovracomunale.



**La Cascina Costa della Chiesa vista da est (in primo piano prati da sfalcio)**



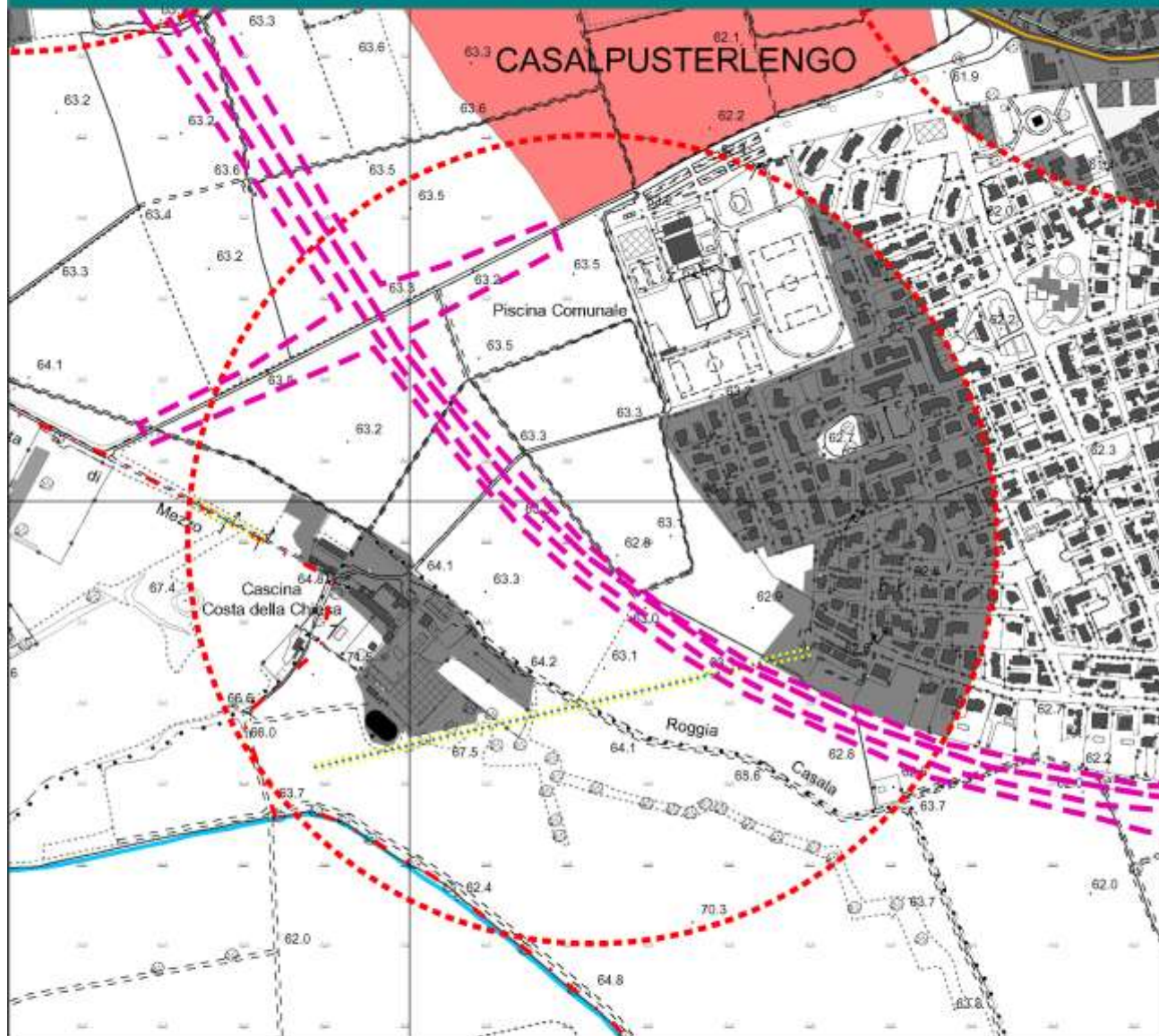
**Fasce alberate e incolti lungo il corso della roggia Casala (sullo sfondo la fascia di robinieto)**



Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

08 - Area critica di CASALPUSTERLENGO SUD



Legenda

- |                             |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Area di studio              | Reti ferroviarie                | <b>Elettrodotti</b>            |
| P.L.I.S. del Brembiolo      | <b>Rete stradale principale</b> | Alta tensione                  |
| Area critica                | Strade provinciali              | Media tensione                 |
| rete idrografica principale | Strade statali                  | <b>Uso del suolo</b>           |
| ridotta estensione PLIS     | circonvallazione di progetto    | Aree urbanizzate               |
|                             |                                 | Ambiti di trasformazione (PGT) |

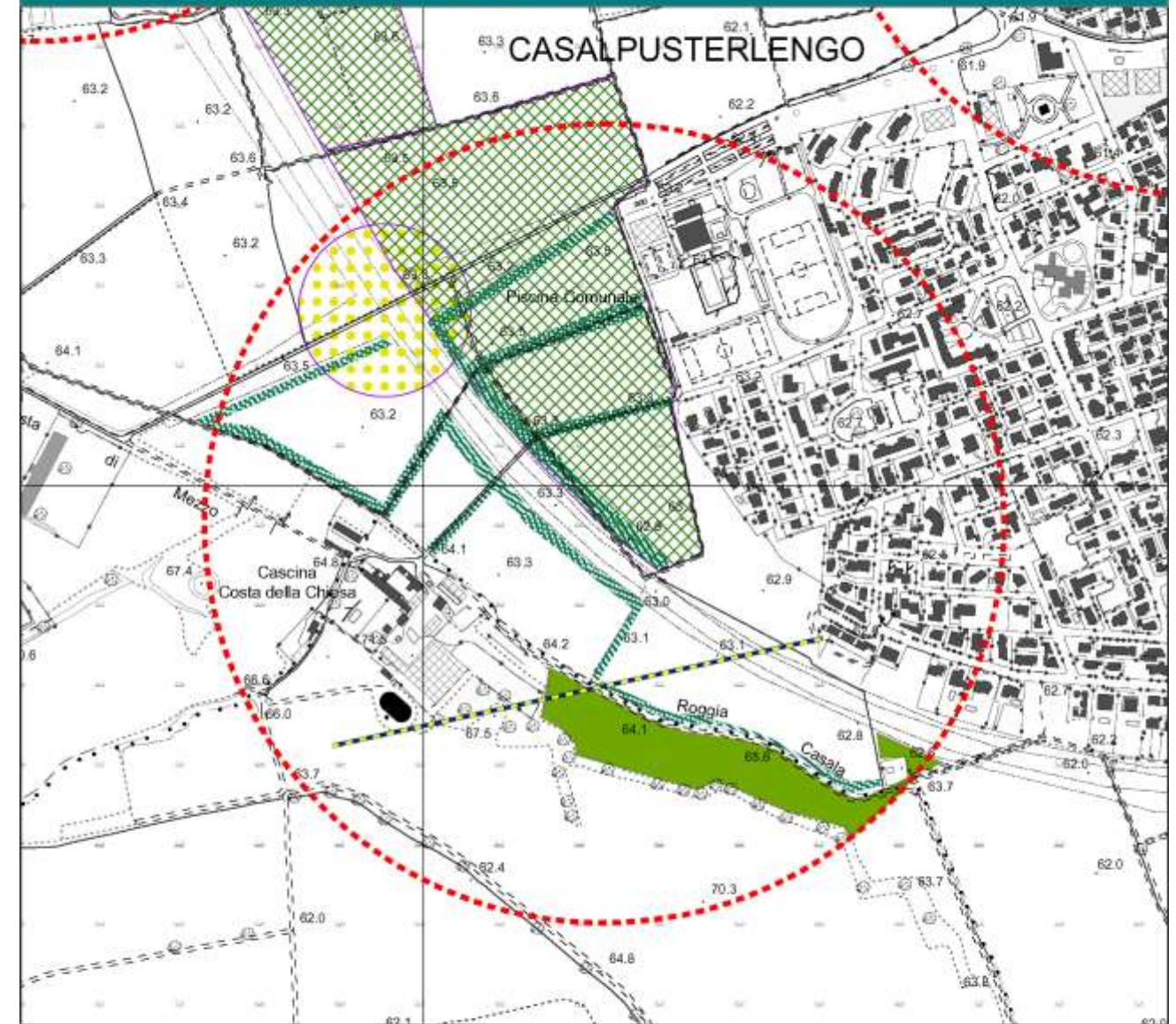
base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

08 - Area critica di CASALPUSTERLENGO SUD



- |                                            |                          |                                |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| P.L.I.S. del Brembiolo                     | <b>Interventi areali</b> | <b>Previsioni da PGT</b>       |
| Area critica                               | ampliamento PLIS         | ampliamento PLIS               |
| <b>Interventi puntiformi e/o lineari</b>   | forestazione igrofila    | area di trasformazione         |
| segnaletica stradale                       | forestazione mesofila    | fascia boscata                 |
| dissuasori stradali                        | fascia arboreo-arbustiva | compensazione ambientale       |
| sistemi anticollisione AT                  | evoluzione naturale      | riqualificazione paesaggistica |
| sistemi antielettrocuzione MT              | area dismessa pericolosa | mitigazione acque              |
| sottopasso fauna di progetto               |                          | mitigazione passaggi fauna     |
| sottopasso fauna esistente (manutenzione)  |                          | mitigazione varchi             |
| sottopasso fauna esistente (miglioramento) |                          |                                |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

## Area critica 08bis - CASALPUSTERLENGO SUD

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

Si tratta di un'area ubicata alla periferia sud di Casalpusterlengo (interessata da un intenso processo di urbanizzazione recente) delimitata a est dalla S.S. 9 (Via Emilia). L'area mantiene ancora, peraltro, una marcata caratterizzazione agricola, con lembi di vegetazione ripariale lungo il corso del Brembiolo a individuarne le rive. È però prevista la realizzazione della tangenziale di Casalpusterlengo, il cui tracciato attraversa interamente il settore centrale dell'area in direzione nordovest-sudest; tale infrastruttura interferirebbe pesantemente con la funzione di connettività ecologica. La roggia Casala rappresenta, unitamente al corso del Brembiolo, l'elemento fisico di supporto più significativo presente nell'area, funzione rafforzata dalla presenza, sulle sponde dei corpi idrici, di cortine arboreo-arbustive a connotazione tendenzialmente igrofila.

#### Caratteri dell'ecomosaico

aree urbanizzate - reti viarie 0,53%  
aree urbanizzate a destinazione agricola 0,46%  
aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale -  
aree urbanizzate a destinazione residenziale 8,40%  
aree verdi s.l. 0,19%  
colture agrarie - seminativi 56,88%  
colture orticole 0,17%  
corpi idrici e vegetazione ripariale 0,72%  
formazioni arboree a struttura areale 4,55%  
impianti arborei 2,27%  
incolti s.l. 4,33%  
praterie seminaturali 21,48%

### VALUTAZIONE DI IDONEITA' E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

L'area è occupata in prevalenza da seminativi (ca. 57%), in subordine da prati da sfalcio (ca. 21,5%), questi ultimi tendenzialmente concentrati nelle aree prossime al corso del Brembiolo. Le superfici occupate da vegetazione ripariale sono, anche per la loro collocazione spaziale, quelle più funzionali ai fini della connessione ecologica. In quest'ottica, il potenziamento e il collegamento dei lembi boschivi e delle fasce arboreo-arbustive presenti divengono le azioni più opportune e significative.

##### Valutazione di idoneità

Per quanto riguarda la connettività ecologica, il quadro attuale appare scarsamente favorevole e la situazione risulterà ulteriormente compromessa dopo la realizzazione della tangenziale di Casalpusterlengo. Per la quale sono previste misure di mitigazione ambientale finalizzate al mantenimento dei varchi faunistici (direttrice est-ovest) e alla riqualificazione paesaggistica. Si ritiene inoltre opportuno migliorare le connessioni tramite l'impianto di nuove fasce arboreo-arbustive, con particolare riferimento al settore occidentale, in direzione dell'area critica 08.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Casalpusterlengo, Codogno, Somaglia.

##### Commento

L'area interessa territori liberi di tipo agricolo al confine tra i Comuni di Casalpusterlengo, Somaglia e Codogno.

Nonostante i comuni, la provincia e la Rete Ecologica Regionale riconoscano nei propri strumenti di pianificazione il valore ambientale, agricolo e paesaggistico dell'area, sono presenti pressioni e criticità che determinano una compromissione del territorio.

Oltre alla presenza di un Ambito di Trasformazione a nord dell'area critica previsto dal PGT del comune di Casalpusterlengo, vi è il passaggio di una nuova infrastruttura di livello intercomunale che incide fortemen-

te sui caratteri e i valori territoriale dell'area.

Il disegno di tale arteria è contenuto unicamente nel PGT di Casalpusterlengo, ciò è dovuto alla scelta della scala sovracomunale utilizzata nella rappresentazione delle strategie del PGT e all'anno di redazione del PGT (2013), ovvero il PGT più recente tra i tre comuni.

#### **Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

**Problematica:** previsione di passaggio tangenziale (la tangenziale attraversa il PLIS, intersecando anche il tracciato del colatore Brembiolo).

**Soluzione:** nell'infrastruttura (o comunque immediatamente a latere della medesima) che sarà realizzata può essere previsto un sottopasso per la fauna di medie e piccole dimensioni (es. capriolo), in accordo con il progetto per la circonvallazione che prevede "mitigazione passaggi fauna" e "mitigazione varchi".

**Problematica:** presenza di linea elettrica ad Alta Tensione (A.T.) e di linea a Media Tensione (M.T).

**Soluzione:** per la linea A.T. sistemi anticollisione (spirali di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). Sistemi antielettrocuzione per la linea M.T. a seconda della tipologia di isolatore (rigido, sospeso, o strutture particolari) secondo le modalità di sostituzione o dissuasive/attrattive illustrate nella parte generale.

#### **Interventi proposti**

**Azioni sulla matrice vegetazionale** (inclusa zona di connessione tra le aree critiche 08 e 08 bis)

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, con particolare riferimento al settore occidentale dell'area, tra Casa del Pastore (a ovest) e Mulino Alberone a est.

Fasce arboreo-arbustive: n. 5 per complessivi 970 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 12.150.

#### **Strutture**

Sistemi anticollisione e antielettrocuzione: interventi a cura del Gestore di rete.



## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 8bis è localizzata al confine tra i Comuni di Casalpusterlengo, Somaglia e Codogno in ambito agricolo.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012 e Ortofoto 2012 Agea

201

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Casalpusterlengo è stato approvato il 6/11/2013 prevede 4 ambiti di espansione residenziale e commerciale; 1 ambito di espansione produttiva e commerciale; 1 ambito di espansione commerciale; 2 ambito di recupero per fini residenziali e commerciali direzionali e infine 1 ambito di recupero per fini commerciali, direzionali e produttivi.

Il PGT del comune di Somaglia è stato approvato l'11/09/2007 e stabilisce alcuni AT esterni al tessuto consolidato che potranno essere oggetto di proposte di Piano attuati al fine dell'edificazione. Oltre alle trasformazioni di carattere residenziale, vi è anche l'ampliamento produttivo lungo la SP142 classificato dal PGT come "intervento in corso" secondo la procedura prevista dal DRP 447/98 (SUAP).

Il PGT del comune di Codogno è stato approvato il 25/06/2012 e prevede 5 nuovi ambiti di trasformazione di cui 2 a prevalente destinazione residenziali e i restanti 3 a prevalente destinazione produttiva/commerciale ed espositiva; nonché 15 ambiti di recupero di cui 7 a destinazione residenziale, 6 a destinazione direzionale-commerciale e 2 a destinazione mista residenziale e direzionale/commerciale.

L'area critica 8bis risulta interessata dall'ambito di trasformazione TR9. Tale ambito risulta frazionato in 3 porzioni con destinazione d'uso differente. La porzione di area a nord sarà destinata per metà (a est) a funzione residenziale mentre l'altra porzione sarà adibita a servizi.

La parte sud invece è dedicata prevalentemente a compensazione ambientale e qualificazione paesaggistica, ad eccezione della porzione più a sud prossima all'infrastruttura stradale che sarà dedicata a servizi e



Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: Ortofoto 2012 Agea



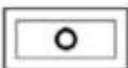
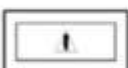



nello specifico all'ampliamento del impianto di depurazione.

In riferimento alla tavola delle azioni di Piano del DdP del PGT di Somaglia, la porzione di territorio dell'area critica 8bis comprende un nucleo abitativo lambito da un corso d'acqua secondario compreso nel perimetro del PLIS del Brembiolo esistente. La restante porzione di territorio costituisce invece un "ambito agricolo compatto" con finalità di salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree.



Fonte: Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

Legenda Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

-  **Cassaforte**
-  **EIRA4:** Ambito A1, ferrovia SS 234; partecipazione alla programmazione concertata e negoziata di livello sovracomunale all'interno del progetto previsto dal PTCP
-  **SP 126:** creazione di rotonde con attraversamenti pedonali sicuri in luogo degli attuali incroci semaforizzati
-  **SP 141:** incrementare e sistemi di riduzione della velocità in corrispondenza dei nuclei abitati (S. Martino e Castagnoni)
-  **SP 142:** realizzazione pista ciclabile in sede protetta nel tratto edificato e chiusura della strada al traffico veicolare nei giorni festivi
-  **Asse urbano:** riqualificazione funzionale e fisica degli spazi, creazione di luoghi per la socializzazione (piazze, aree di sosta arredate ed alberate, percorsi ciclopedonali). Riorganizzazione dei sensi di circolazione
-  **Via Autostrada del Sole:** riqualificazione della sede stradale mediante la creazione di una banchina a raso di adeguate dimensioni per il transito ciclopedonale sicuro

	<u>Rete ciclopedonale prevista</u> in sede propria o promiscua
	<u>Strade interpoderali</u> attrezzate per percorsi ciclopedonale
	<u>Elementi geomorfologici</u> : difesa e tutela, creazione di visuali privilegiate, eliminazione degli ostacoli visivi
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : ampliamento e costruzione di "corridoi" di connessione con la Riserva Monticchie e con la rete ecologica provinciale
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : esistente
	<u>PLIS Guardalobbia</u> : istituzione e creazione di percorsi e strutture di fruizione
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Mitigazione degli impatti visivi</u> mediante la creazione di schermature vegetali
	<u>Ambito agricolo con valenza paesistica</u> : disciplina delle aree che coniughi gli aspetti paesistici con quelli ambientali, economici e di valorizzazione fruitiva
	<u>Ambito agricolo compatto</u> : salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree
	<u>Sistema agriturismo</u> : principali luoghi per l'insediamento di attività agrituristiche
	<u>Beni di interesse storico-testimoniale</u> : recupero architettonico dei manufatti e interventi di valorizzazione
	<u>Castello Cavazzi</u> : insediamento di funzioni innovative di livello sovracomunale connesse con la formazione e produzione culturale (Cittàdellacultura) in stretta relazione con la Riserva Monticchie
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Attracco al Po</u> : connessione con la rete turistica e fruitiva comunale e creazione di un luogo di sosta attrezzato
<u>Elementi territoriali di riferimento</u>	
	Rete ciclopedonale esistente
	Sito di Importanza Comunitaria
	Corso d'acqua principale

Nella tavola del Comune di Casalpusterlengo, l'area critica 8bis è localizzata al confine tra i Comuni di Casalpusterlengo, Somaglia e Codogno.

Per quanto concerne le previsioni urbanistiche, l'Ambito di trasformazione TR9 del comune di Casalpusterlengo, si inserisce in un disegno trasformazione urbanistica di scala sovracomunale determinato dalla realizzazione di una nuova arteria infrastrutturale intercomunale che lambisce della parte sud l'ambito TR9.

Tale infrastruttura attraversa il territorio dei 3 comuni allacciandosi su tracciati viarie rotatorie già esistenti.

Per mitigare l'impatto determinato dall'infrastruttura, sono previste alcune opere e interventi di mitigazione ambientale per varchi e paesaggi faunistici

L'area critica 8bis comprende pertanto al suo interno, oltre a un ambito di trasformazione disciplinato dal DP del PGT di Casalpusterlengo, anche da una previsione di trasformazione infrastrutturale di livello intercomunale.



Fonte: Tavola 7 – proposta di Documento di Piano del PGT del Comune di Casalpusterlengo



	<ul style="list-style-type: none"> <li> Concentrazione commerciale</li> <li> Viabilità principale all'interno del TUC</li> <li> Nuova viabilità intercomunale</li> <li> Linea ferroviaria</li> <li> Viabilità di progetto</li> <li> Viabilità di collegamento proposta a scala sovralocale (SVC)</li> <li> Riqualificazione della viabilità esistente a scala locale</li> <li> Fascia rispetto cimiteriale</li> <li> Fascia di rispetto dei pozzi acquedottistici (D.Lgs. 152/06)</li> <li> Fascia di rispetto assoluta dei pozzi acquedottistici (D.Lgs. 152/06)</li> <li> Città dello Sport</li> <li> Città della Formazione</li> <li> Città della Salute</li> <li> Città Pubblica e della Cultura</li> <li> Nodo di interscambio</li> <li> Possibile vasca di espansione</li> <li> Aree di cantiere e principali aree di lavoro previste per la Variante della S.S.N.9 "Via Emilia"</li> <li> Ampliamento depuratore</li> <li> Fascia di rispetto del depuratore (100m)</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La tavola delle strategie del PGT di Codogno riconosce la valenza della porzione di territorio dell'area critica 8bis compreso nel comune di Codogno classificandola come "ambito agricolo a valenza ambientale".

Il tracciato rigato riportato nella cartografia coincide con il PLIS del Brembiolo (tratto esistente) appartenente al comune di Somaglia.

Oltre a ciò nel tratto a sud dell'area critica sono previste trasformazioni a verde di valenza paesistica/ambientale



Fonte: Tavola 1 – assetto strategico per lo sviluppo del territorio, PGT del comune di Codogno

	Ambiti di Trasformazione a Verde di valenza paesistica/ambientale
	Ambito di non trasformazione urbanistica [Ambito Agricolo Periurbano]
	Ambito agricolo a valenza ambientale
	Proposta di ampliamento P.L.I.S. del Brembiolo
	P.L.I.S. del Brembiolo (esterno al Comune di Codogno)
	Confine Comunale

**Rete Ecologica Regionale**

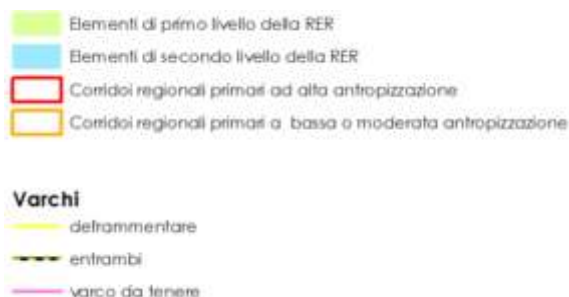
L'area critica 8bis è caratterizzata dalla presenza di:

- elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER), essi svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Ortofoto 2012 Agea

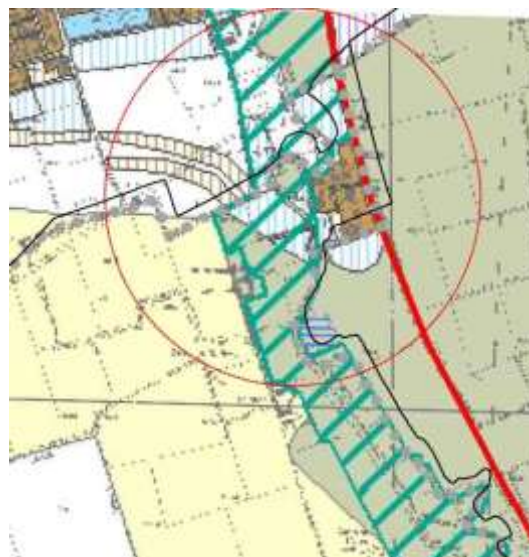


**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

L'area critica 8bis comprende 2 elementi della rete dei valori ambientali:

- le aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli, ovvero "ambiti di tutela, per la valorizzazione del paesaggio agricolo, che richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio";
- i Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale, essi si basano su "aree ad elevata valenza naturalistica lungo fiumi e rogge che presentano significativi valori ambientali e che hanno un ruolo connettivo strategico nel mantenimento della naturalità residua presente nel territorio provinciale".

Oltre a ciò, è indicato anche il perimetro del PLIS del Brembiolo esistente e un nucleo abitativo lambito da aree destinate a standard (previste)



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

	 <ul style="list-style-type: none"> <li> Ambiti vincolati ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. n. 42/04 (ex L. 1407/99) (da verificare ai sensi dell'ultimo comma art. 18 degli Indirizzi Normativi) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.8</li> <li> Parchi Regionali - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2</li> <li> Aree di elevato pregio naturalistico tutelate come riserve naturali ai sensi dell'art. 11 della L. n. 86/83 ed ai sensi dell'art. 2 della L. n. 394/91 - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.1</li> <li> Parchi locali di interesse sovacomunale (PLIS) ai sensi dell'art. 34 della L. n. 86/83 - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2</li> <li> Siti di importanza comunitaria per il progetto Bioitaly (SIC) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2</li> <li> Siti di importanza nazionale (SIN) - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2</li> <li> Zone Protette Speciali - ZPS di Progetto - LIV. PRESC. 4 - ART. 19.2</li> <li> Zone umide - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.3</li> <li> Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi - LIV. PRESC. 3 - ART. 23.1.1 lett. c)</li> <li> Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza regionale - Primo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.1</li> <li> Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale - Secondo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.2</li> <li> Aree di protezione dei valori ambientali - Terzo livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 2 - ART. 26.5</li> <li> Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli - Quarto livello della rete dei valori ambientali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.4</li> <li> Aree funzionali al completamento della rete dei valori ambientali già recepite dai PRG - LIV. PRESC. 3 - ART. 26.7</li> <li> Aree di connessione con ambiti agricoli extraprovinciali - LIV. PRESC. 1 - ART. 26.5</li> <li> Zone residenziali esistenti</li> <li> Zone residenziali disponibili per nuovi insediamenti</li> <li> Zone produttive esistenti</li> <li> Zone produttive disponibili per nuovi insediamenti</li> <li> Zone destinate a terziario esistenti</li> <li> Zone destinate a terziario disponibili per nuovi insediamenti</li> <li> Zone destinate a standard esistenti</li> <li> Zone destinate a standard previsti</li> </ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Esito**

L'area critica 8bis interessa territori liberi di tipo agricolo al confine tra i Comuni di Casalpusterlengo, Somaglia e Codogno.

Nonostante i comuni, la provincia e la Rete Ecologica Regionale riconoscano nei propri strumenti di pianificazione il valore ambientale, agricolo e paesaggistico dell'area, sono presenti pressioni e criticità che determinano una compromissione del territorio.

Oltre alla presenza di un Ambito di Trasformazione a nord dell'area critica previsto dal PGT del comune di Casalpusterlengo, vi è il passaggio di una nuova infrastruttura di livello intercomunale che incide fortemente su i caratteri e i valori territoriale dell'area.

Il disegno di tale arteria è contenuto unicamente nel PGT di Casalpusterlengo, ciò è dovuto alla scelta della scala sovacomunale utilizzata nella rappresentazione delle strategie del PGT e all'anno di redazione del PGT (2013), ovvero il PGT più recente tra i tre comuni.



**Lo scarico del depuratore di Casalpusterlengo nel Brembiolo**



**Gli edifici ubicati sulla riva orientale del Brembiolo**



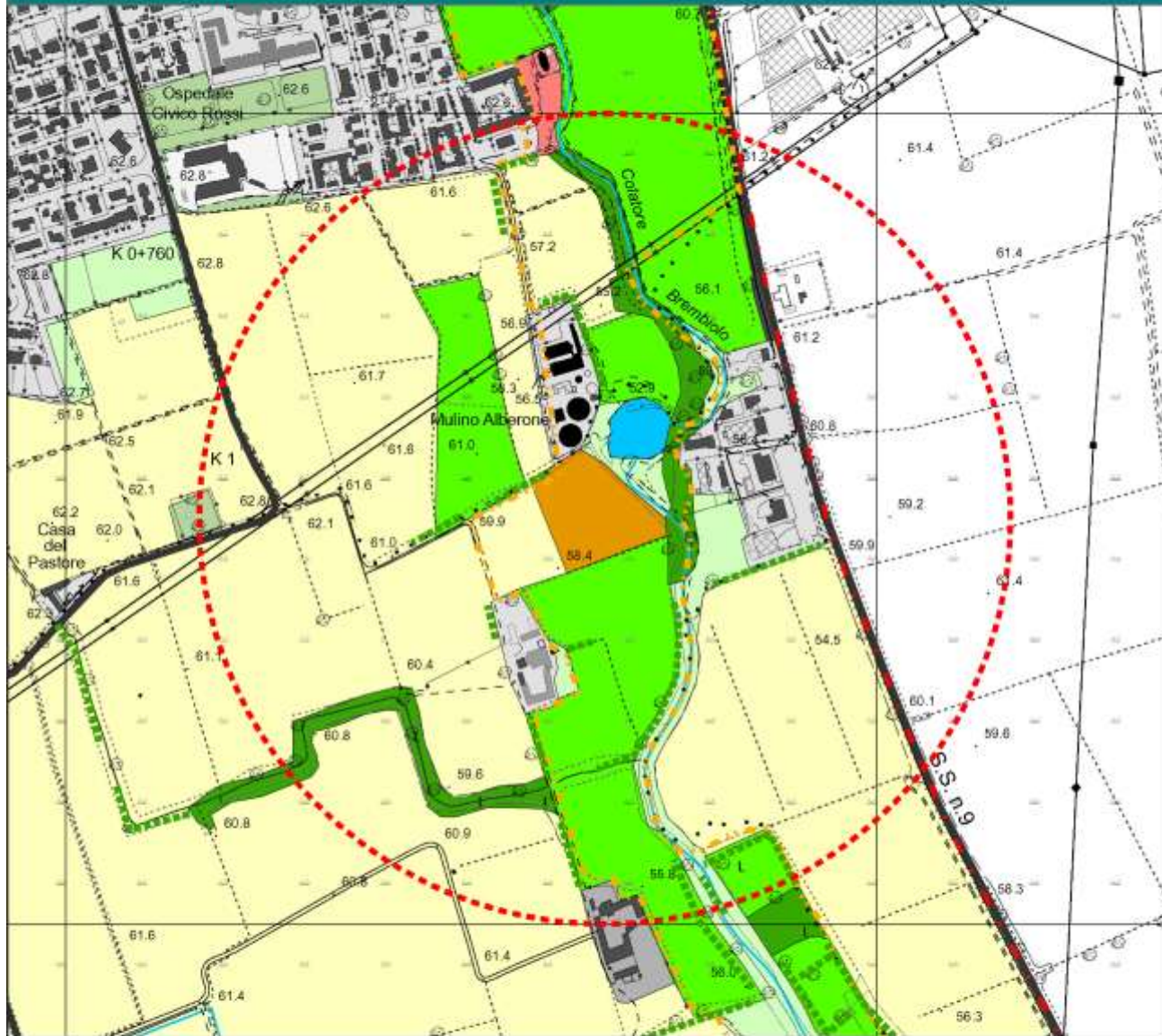
Conessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

USO DEL SUOLO 2013 (da dusaf 2009 modificato)

08bis - Area critica di CASALPUSTERLENGO SUD 2

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



- |                                                         |                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Area di studio                                          | aree verdi s.l.                                  |
| P.L.I.S. del Brembiolo                                  | colture agrarie - seminativi                     |
| Area critica                                            | colture orticole                                 |
| rete idrografica principale                             | impianti arborei                                 |
| strade principali                                       | formazioni arboree a struttura areale            |
| aree urbanizzate a destinazione residenziale            | praterie seminaturali                            |
| aree urbanizzate a destinazione agricola                | incolti s.l.                                     |
| aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale | corpi idrici e vegetazione ripariale             |
| aree urbanizzate - reti viarie                          | formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare |

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

Conessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

FOTO AEREA

08bis - Area critica di CASALPUSTERLENGO SUD 2

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



Legenda

- PLIS DEL BREMBIOLO
- Area critica
- Limiti comunali

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

Ortofoto 2012 AGEA UTM32N - WMS

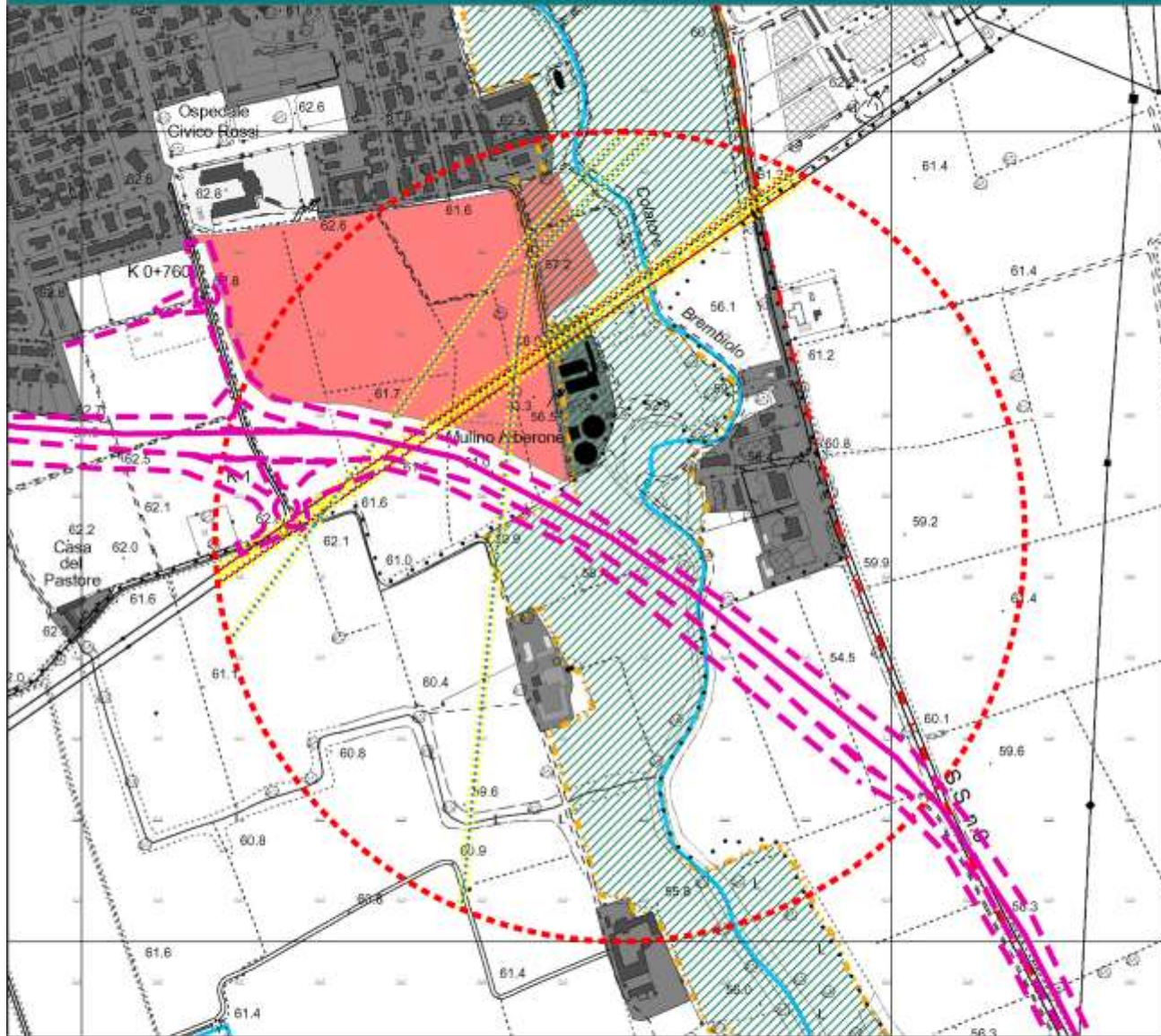
Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

08bis - Area critica di CASALPUSTERLENGO SUD 2

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



Legenda

- Area di studio
- Area critica
- P.L.I.S. del Brembiolo
- rete idrografica principale
- ridotta estensione PLIS
- Reti ferroviarie
- Rete stradale principale**
  - Strade provinciali
  - Strade statali
  - circonvallazione di progetto
- Elettrodotti**
  - Alta tensione
  - Media tensione
- Uso del suolo**
  - Aree urbanizzate
  - Ambiti di trasformazione (PGT)

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURO - F. ZAVAGNO 2014

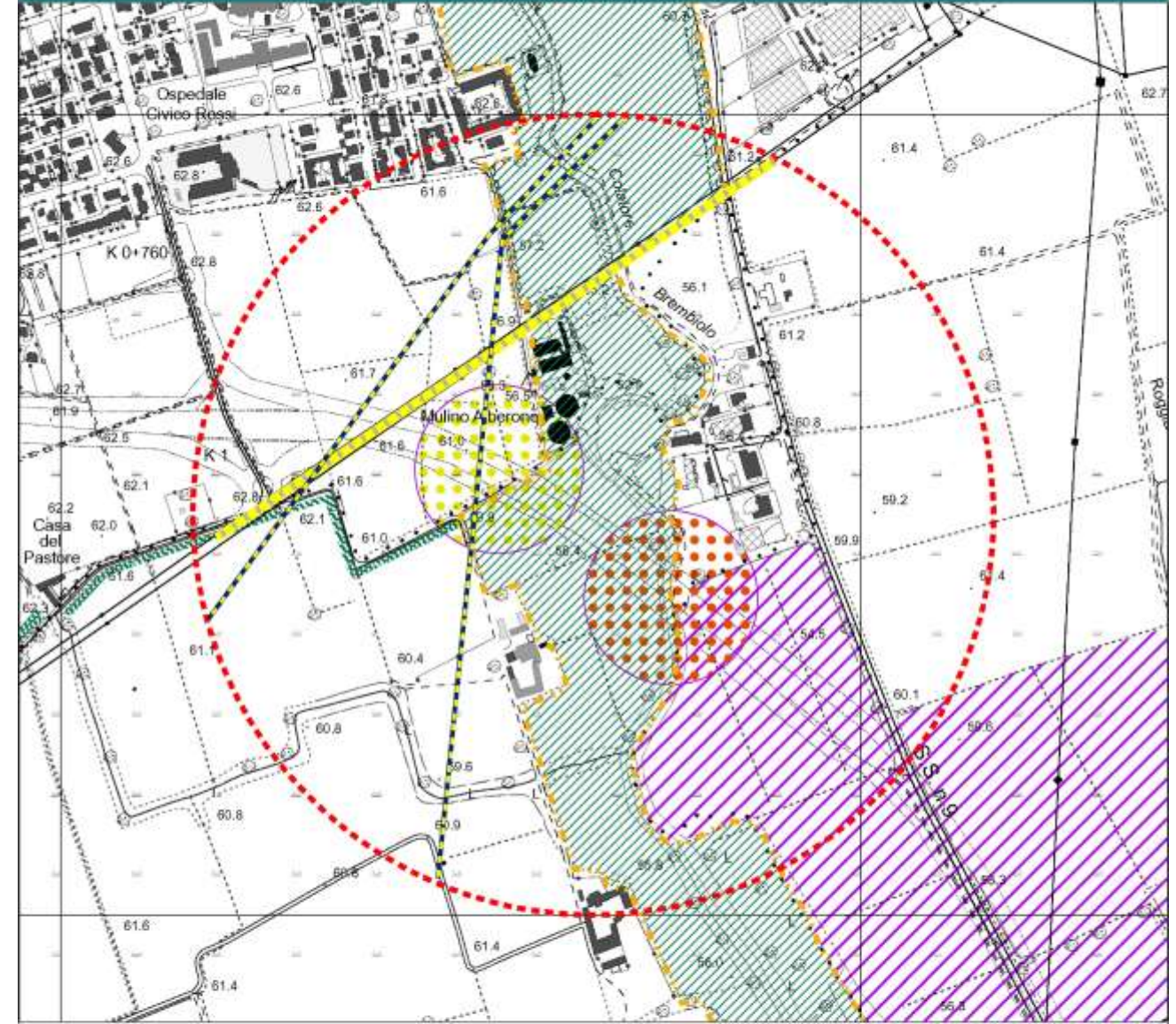
Conneessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

08bis - Area critica di CASALPUSTERLENGO SUD 2

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



- P.L.I.S. del Brembiolo
- Area critica
- segnaletica stradale
- dissuasori stradali
- sistemi anticollisione AT
- sistemi antielettrocuzione MT
- sottopasso fauna di progetto
- sottopasso fauna esistente (manutenzione)
- sottopasso fauna esistente (miglioramento)
- Interventi puntiformi e/o lineari**
- forestazione igrofila
- forestazione mesofila
- fascia arboreo-arbustiva
- evoluzione naturale
- area dismessa pericolosa
- Interventi areali**
- ampliamento PLIS
- forestazione igrofila
- forestazione mesofila
- fascia arboreo-arbustiva
- evoluzione naturale
- area dismessa pericolosa
- Previsioni da PGT**
- ampliamento PLIS
- area di trasformazione
- fascia boscata
- compensazione ambientale
- riqualificazione paesaggistica
- mitigazione acque
- mitigazione passaggi fauna
- mitigazione varchi

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

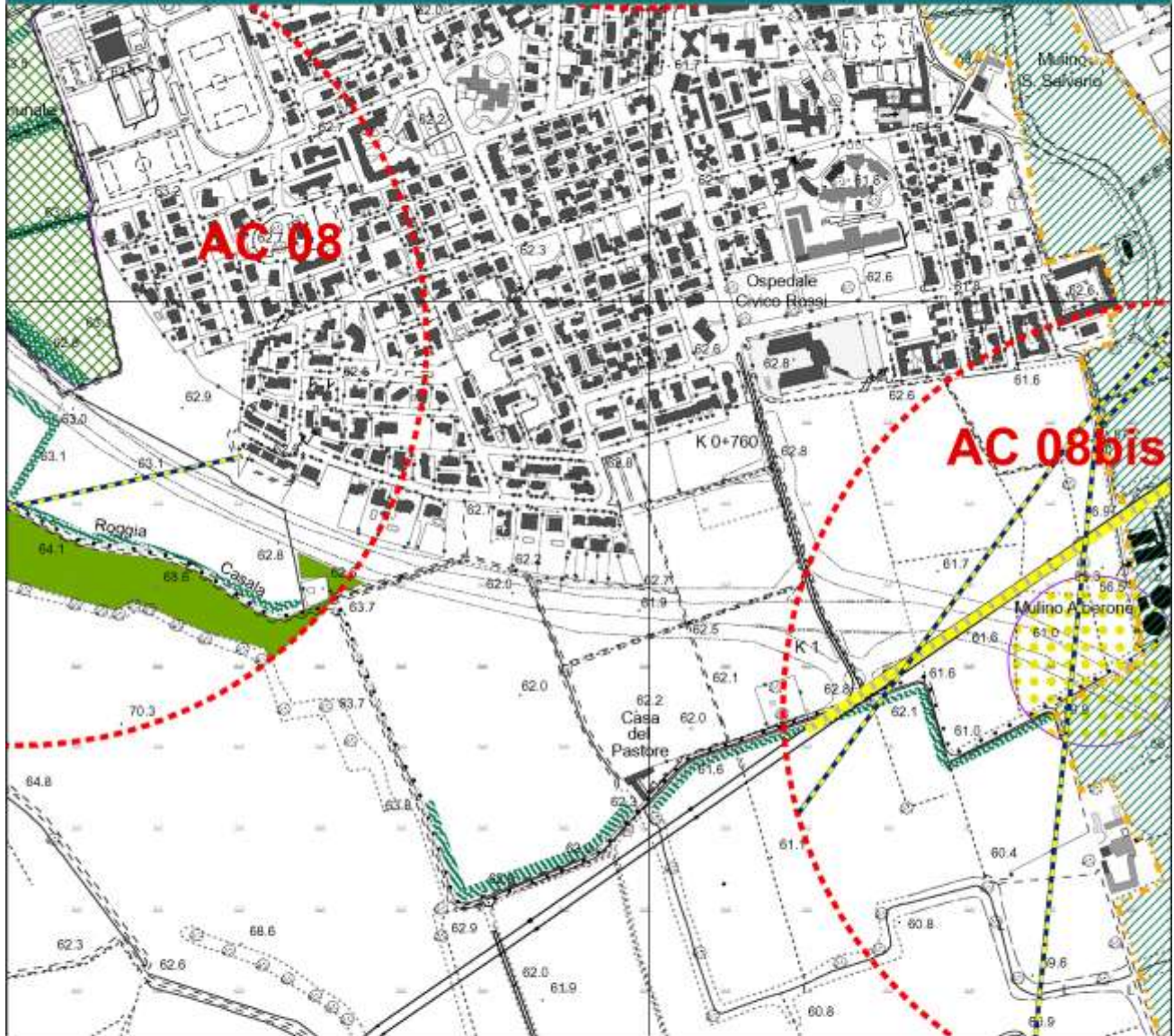
© G. D'AURO - F. ZAVAGNO 2014

# Connessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo e della bassa pianura lodigiana

## INTERVENTI PROPOSTI

Connessione AC08 - AC 08bis

1:5.000



P.L.I.S. del Brembiolo

Area critica

### Interventi puntiformi e/o lineari

segnaletica stradale

dissuasori stradali

sistemi anticollisione AT

sistemi antielettrocuzione MT

sottopasso fauna di progetto

sottopasso fauna esistente (manutenzione)

sottopasso fauna esistente (miglioramento)

### Interventi areali

ampliamento PLIS

forestazione igrofila

forestazione mesofila

fascia arboreo-arbustiva

evoluzione naturale

area dismessa pericolosa

### Previsioni da PGT

ampliamento PLIS

area di trasformazione

fascia boscata

compensazione ambientale

riqualificazione paesaggistica

mitigazione acque

mitigazione passaggi fauna

mitigazione varchi

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

## Area critica 09 – CASCINA BELLANA

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

L'area si caratterizza per il prevalere di superfici a seminativo nel settore centro-orientale, di insediamenti produttivi in quello occidentale. La attraversa interamente, da est a ovest, il tracciato della S.P. 126 (tratto Somaglia-Codogno) che rappresenta l'elemento di maggiore interferenza presente, con particolare riferimento all'asse nord-sud, direttrice di collegamento con la R.N./S.I.C. di Monticchie (a sud della provinciale).

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie 0,77%

aree urbanizzate a destinazione agricola -

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale 14,46%

aree urbanizzate a destinazione residenziale -

aree verdi s.l. -

colture agrarie - seminativi 59,44%

colture orticole -

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 4,31%

impianti arborei 2,84%

incolti s.l. 3,47

praterie seminaturali 14,71%

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Prevalgono i seminativi, che occupano quasi il 60% della superficie complessiva, seguono i prati da sfalcio, qui particolarmente estesi (ca. 15%) rispetto alla media del contesto territoriale in oggetto. I seminativi sono rappresentati principalmente da colture di mais, i prati sono genericamente riferibili, in termini fisionomici, all'arrendereto. Un ruolo apprezzabile è svolto inoltre dagli incolti e dalle formazioni boschive s.l., che costituiscono la matrice ambientale più favorevole al transito della fauna terrestre.

##### Valutazione di idoneità

Si riscontra una pressione prevalente dell'urbanizzazione nel settore occidentale (insediamenti a carattere produttivo), mitigata peraltro da superfici boscate e incolti che svolgono funzione di filtro nei confronti dell'edificato. Nel settore centro-orientale dominano le superfici a seminativo, con un ancora discreto sviluppo di siepi e filari che garantiscono la permanenza di corridoi di transito in direzione nord-sud, funzionali ai collegamenti con la R.N. di Monticchie (ubicata a sud-est dell'area critica).

La situazione risulta nel complesso relativamente favorevole e potrà essere migliorata tramite la realizzazione di fasce arboreo-arbustive nel settore settentrionale, utili per una maggiore continuità della copertura vegetale funzionale al transito e al rifugio della fauna terrestre.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Somaglia.

#### Commento

L'area interessa territori liberi di tipo agricolo e naturale presenti ai margini del tessuto urbanizzato del comune di Somaglia. Il PGT non prevede Ambiti di Trasformazione, riconoscendone la funzione di connessione ecologica-ambientale e di valenza agricola, in coerenza con quanto definito dagli strumenti di pianificazione e programmazione sovracomunali.

#### Problematiche specifiche e possibili soluzioni

Problematica: presenza di S.P. 126 causa di mortalità popolazione di tassi.

Soluzione: manutenzione del sottopassaggio per tassi.

Posizionamento dissuasori e segnaletica attraversamento selvatici. Catarifrangenti posizionati su ogni lato stradale ogni 10 m. Potenziamento della segnaletica esistente.

Aumento connettività: ricostituzione di filari arborei / arbustivi.

Aumento connettività: in anni recenti è stata dismessa una linea elettrica che percorreva l'area in questione andando poi a intersecare, verso sud, la RNR di Monticchie, che ospita una importante colonia di aironi (garzaia).

### **Interventi proposti**

#### Azioni sulla matrice vegetazionale

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, in particolare attraverso il potenziamento delle formazioni già presenti a N della S.P. 126.

Fasce arboreo-arbustive: n. 4 unità per complessivi 742 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 9.300.

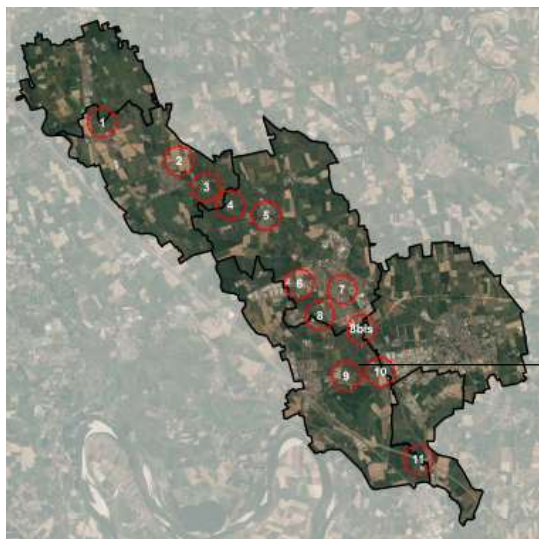
#### Strutture

Dissuasori per la fauna: n. 130 (S.P. 126, 1 tratto per complessivi 650 m, su entrambi i lati); Cartelli segnalatori: n. 4 (S.P. 126). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): dissuasori visivi Euro 7.800; cartelli segnalatori Euro 480.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 9 è localizzata nel comune di Somaglia in ambito agricolo-naturale.



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Somaglia è stato approvato l'11/09/2007 e stabilisce alcuni AT esterni al tessuto consolidato che potranno essere oggetto di proposte di Piano attuati al fine dell'edificazione. Oltre alle trasformazioni di carattere residenziale, vi è anche l'ampliamento produttivo lungo la SP142 classificato dal PGT come "intervento in corso" secondo la procedura prevista dal DRP 447/98 (SUAP).

L'area critica 9 non risulta interessata da previsioni di trasformazione.



Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

La tavola delle azioni di Piano del DdP del PGT di Somaglia classifica la porzione di territorio a nord compreso nell'area strategica 9 come "ambito agricolo compatto" con finalità di salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree.

La porzione sud dell'area critica 9 è caratterizzata dalla presenza del Sito di Importanza Comunitaria - SIC Monticchie. Nel territorio interessato dal SIC è presente un elemento lineare di carattere geomorfologico per la difesa, la tutela, la creazione di visuali privilegiate e l'eliminazione degli ostacoli visivi. Infine sul confine nord del SIC è presente un percorso ciclopeditonale.


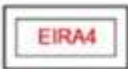
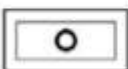
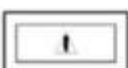


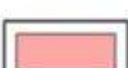
Un'esigua porzione a ovest è classificata come ambito agricolo con valenza paesistica la cui disciplina coniuga gli aspetti paesistici, economici, ambientale e di valorizzazione fruitiva.

L'area critica è lambita a nord-ovest da una "cassaforte", ovvero un ambito da conservare e strutturare quali risorse disponibili per lo sviluppo futuro, e dalla zona "EIRA5" ovvero Castello Cavazzi per l'insediamento di funzioni innovative di livello sovracomunale connesse con la formazione e produzione culturale (Cittadella della cultura) in relazione con la riserva Monticchie.



Fonte: Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

Legenda Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

-  Cassaforte
-  **EIRA4:** Ambito A1, ferrovia SS 234; partecipazione alla programmazione concertata e negoziata di livello sovracomunale all'interno del progetto previsto dal PTCP
-  **SP 126:** creazione di rotonde con attraversamenti pedonali sicuri in luogo degli attuali incroci semaforizzati
-  **SP 141:** incrementare e sistemi di riduzione della velocità in corrispondenza dei nuclei abitati (S. Martino e Castagnoni)
-  **SP 142:** realizzazione pista ciclabile in sede protetta nel tratto edificato e chiusura della strada al traffico veicolare nei giorni festivi
-  **Asse urbano:** riqualificazione funzionale e fisica degli spazi, creazione di luoghi per la socializzazione (piazze, aree di sosta arredate ed alberate, percorsi ciclopeditoni). Riorganizzazione dei sensi di circolazione
-  **Via Autostrada del Sole:** riqualificazione della sede stradale mediante la creazione di una banchina a raso di adeguate dimensioni per il transito ciclopeditonale sicuro

	Area per l'edificazione a destinazione prevalente residenziale
	Area per l'edificazione a destinazione prevalente industriale e artigianale
	Area di mitigazione
	Area per servizi pubblici
	<u>Rete ciclopedonale prevista</u> in sede propria o promiscua
	<u>Strade interpoderali</u> attrezzate per percorsi ciclopedonale
	<u>Elementi geomorfologici</u> : difesa e tutela, creazione di visuali privilegiate, eliminazione degli ostacoli visivi
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : ampliamento e costruzione di "corridoi" di connessione con la Riserva Monticchie e con la rete ecologica provinciale
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : esistente
	<u>PLIS Guardalobbia</u> : istituzione e creazione di percorsi e strutture di fruizione
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Mitigazione degli impatti visivi</u> mediante la creazione di schermature vegetali
	<u>Ambito agricolo con valenza paesistica</u> : disciplina delle aree che coniughi gli aspetti paesistici con quelli ambientali, economici e di valorizzazione fruitiva
	<u>Ambito agricolo compatto</u> : salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree
	<u>Sistema agriturismo</u> : principali luoghi per l'insediamento di attività agrituristiche
	<u>Beni di interesse storico-testimoniale</u> : recupero architettonico dei manufatti e interventi di valorizzazione
	<u>Castello Cavazzi</u> : insediamento di funzioni innovative di livello sovracomunale connesse con la formazione e produzione culturale (Cittàdellacultura) in stretta relazione con la Riserva Monticchie
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Attracco al Po</u> : connessione con la rete turistica e fruitiva comunale e creazione di un luogo di sosta attrezzato



Elementi territoriali di riferimento

-  Rete ciclopedonale esistente
-  Sito di Importanza Comunitaria
-  Corso d'acqua principale

**Rete Ecologica Regionale**

La porzione di territorio a sud dell'area critica 9 è caratterizzata dalla presenza di elementi di primo e secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER).








“Gli Elementi di primo livello sono individuati principalmente sulla base delle Aree prioritarie per la biodiversità, in altri limitati casi facendo riferimento a Elementi di primo livello presenti nelle Reti Ecologiche Provinciali, nei casi in cui la loro individuazione fosse chiaramente basata su elementi di naturalità esistenti e il cui valore in termini naturalistici, ecologici e di connettività risultasse preminente anche su scala regionale e non solo su scala provinciale”.

“Gli Elementi di secondo livello - nell'area critica 9 è presente unicamente con una fascia di limitata estensione ai bordi dell'area individuata di primo livello della RER - svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello”.



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Bing Aerial, 2012

-  Elementi di primo livello della RER
  -  Elementi di secondo livello della RER
  -  Corridoi regionali primari ad alta antropizzazione
  -  Corridoi regionali primari a bassa o moderata antropizzazione
- Varchi**
-  deframmentare
  -  entrambi
  -  varco da tenere

### Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi

L'area critica 9 comprende al suo interno diversi elementi della rete dei valori ambientali della provincia di Lodi, ovvero:

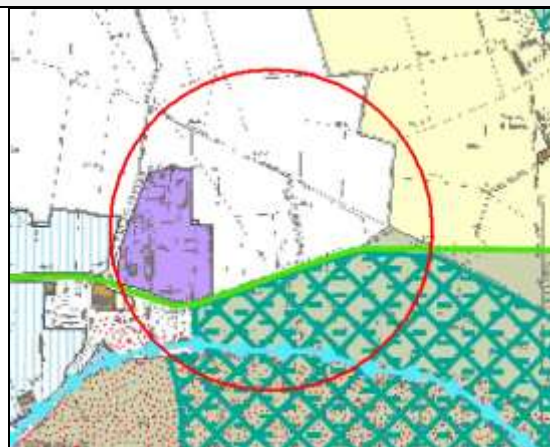
\_ Area funzionale al completamento della rete. Essa rappresenta gli ambiti della Rete dei valori ambientali già individuati come standard, esistenti o previsti, all'interno dei Piani Regolatori Generali.

I comuni, nella redazione del proprio strumento urbanistico, dovranno prevedere in questi ambiti la localizzazione di funzioni compatibili con i caratteri di naturalità delle aree. In questi ambiti il PTCP prevede che gli interventi risultino finalizzati:

- al recupero ed alla salvaguardia delle caratteristiche naturali degli alvei evitando l'alterazione degli elementi geomorfologici presenti;
- a recuperare e valorizzare gli spazi liberi al fine di facilitare la fruizione dei luoghi attraverso la realizzazione di parchi urbani;
- ad insediare attrezzature pubbliche o di interesse pubblico, con particolare riguardo al verde, gioco e sport;
- a tutelare i filari arborei ed arbustivi esistenti e favorirne la ricostituzione laddove mancanti.

\_Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale (secondo livello della rete dei valori ambientali), ovvero "aree ad elevata valenza naturalistica lungo fiumi e rogge che presentano significativi valori ambientali e che hanno un ruolo connettivo strategico nel mantenimento della naturalità residua presente nel territorio provinciale. Per questi ambiti le attenzioni prioritarie da assumere sono:

- la limitazione delle espansioni per i nuclei urbani che rischiano di ridurre la continuità ecologica e/o di aumentare il rischio alluvionale presente in queste fasce;
- l'adozione di strategie tese ad indirizzare i finanziamenti disponibili verso il mantenimento e la realizzazione di cortine verdi che aumentino le connessioni floristiche e favoriscano la mobilità faunistica tra le aree protette;
- l'incentivazione all'utilizzo di specie arboree e arbustive tipiche di questo ambiente;
- il favorire la formazione di ambienti interconnessi con un carattere di rilevante naturalità, seppur di limitata estensione, anche attraverso la tutela dei canali con forte valenza ambientale e, dove possibile, l'inserimento di elementi di maggiore naturalità in quelli rettilinei, recuperando e valorizzando le frange boscate e le zone umide;
- la limitazione dell'azione antropica alle sole attività agricole, favorendo le pratiche più idonee con l'elevata valenza paesistico-ambientale degli elementi idraulici;
- la predisposizione di normative di dettaglio per la realizzazione di nuovi insediamenti agricoli con particolare attenzione alle interferenze generate dalle



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale



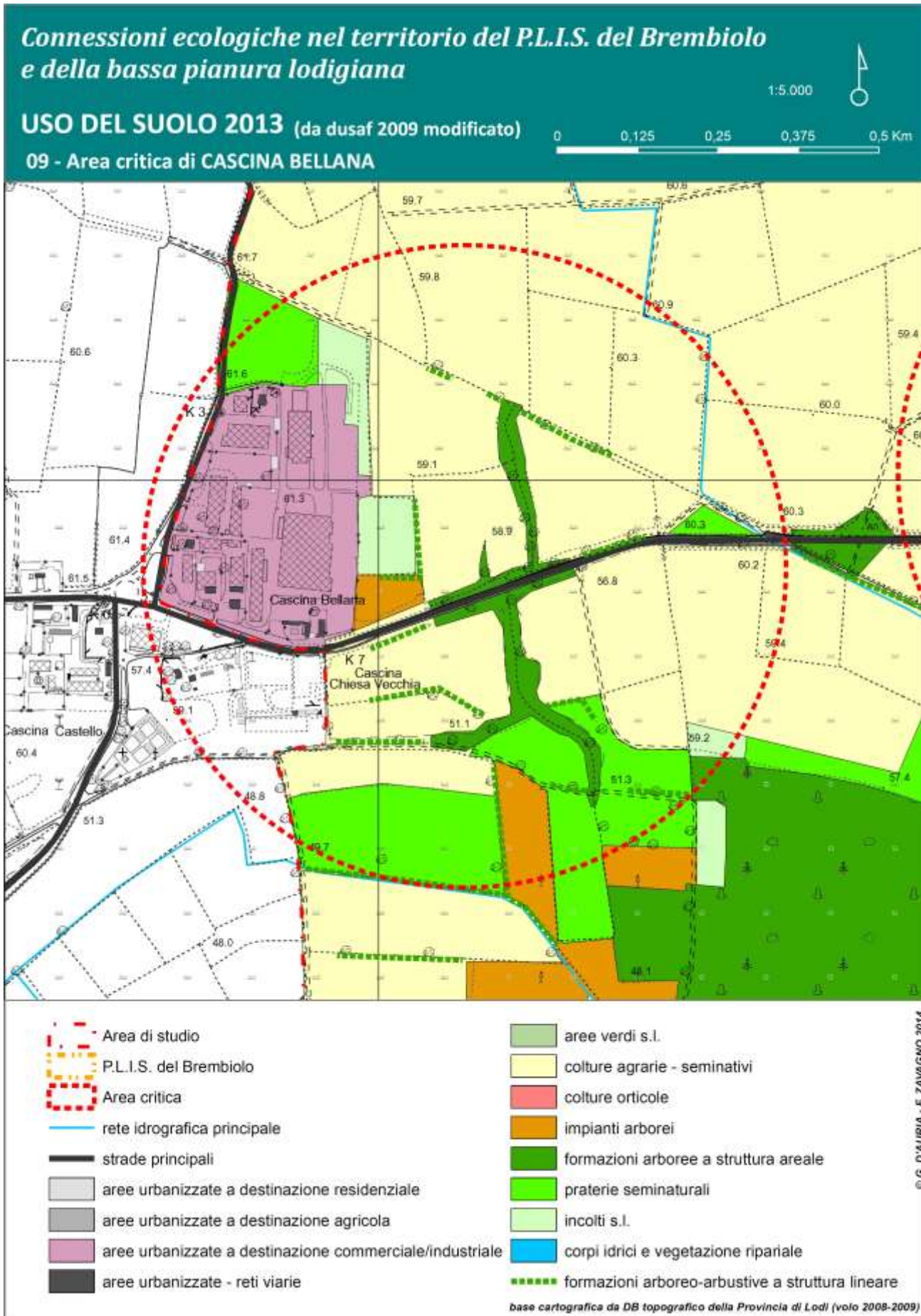
<p>attività zootecniche;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la previsione di interventi di recupero di carattere naturalistico per i poli estrattivi;</li><li>• la definizione di norme di attuazione che favoriscano il corretto recupero funzionale del patrimonio edilizio non più funzionale all'attività agricola;</li><li>• la valorizzazione dal punto di vista ricreativo, turistico e didattico dei principali tracciati locali esistenti, in particolare quelli connessi alle opere di arginatura, attraverso la realizzazione dei sentieri naturalistici proposti dal PTPR, di percorsi ciclo-pedonali od equestri e di luoghi di sosta in presenza di coni visuali di rilevante interesse.</li></ul> <p>_Urbanizzato (zona produttiva esistente e zona destinata a standard in previsione);</p> <p>_aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi, ovvero ambiti di maggiore sensibilità relativamente ai temi della vulnerabilità e che pertanto segnalano una minore compatibilità alla localizzazione di attività antropiche.</p>	
<b>Esito</b>	
<p>L'area critica 9 interessa territori liberi di tipo agricolo e naturale presenti ai margini del tessuto urbanizzato del comune di Somaglia. Il PGT non prevede Ambiti di Trasformazione, riconoscendone la funzione di connessione ecologica-ambientale e di valenza agricola, in coerenza con quanto definito dagli strumenti di pianificazione e programmazione sovracomunali.</p>	



La S.P. 126 nel tratto alla periferia est dell'abitato di Somaglia



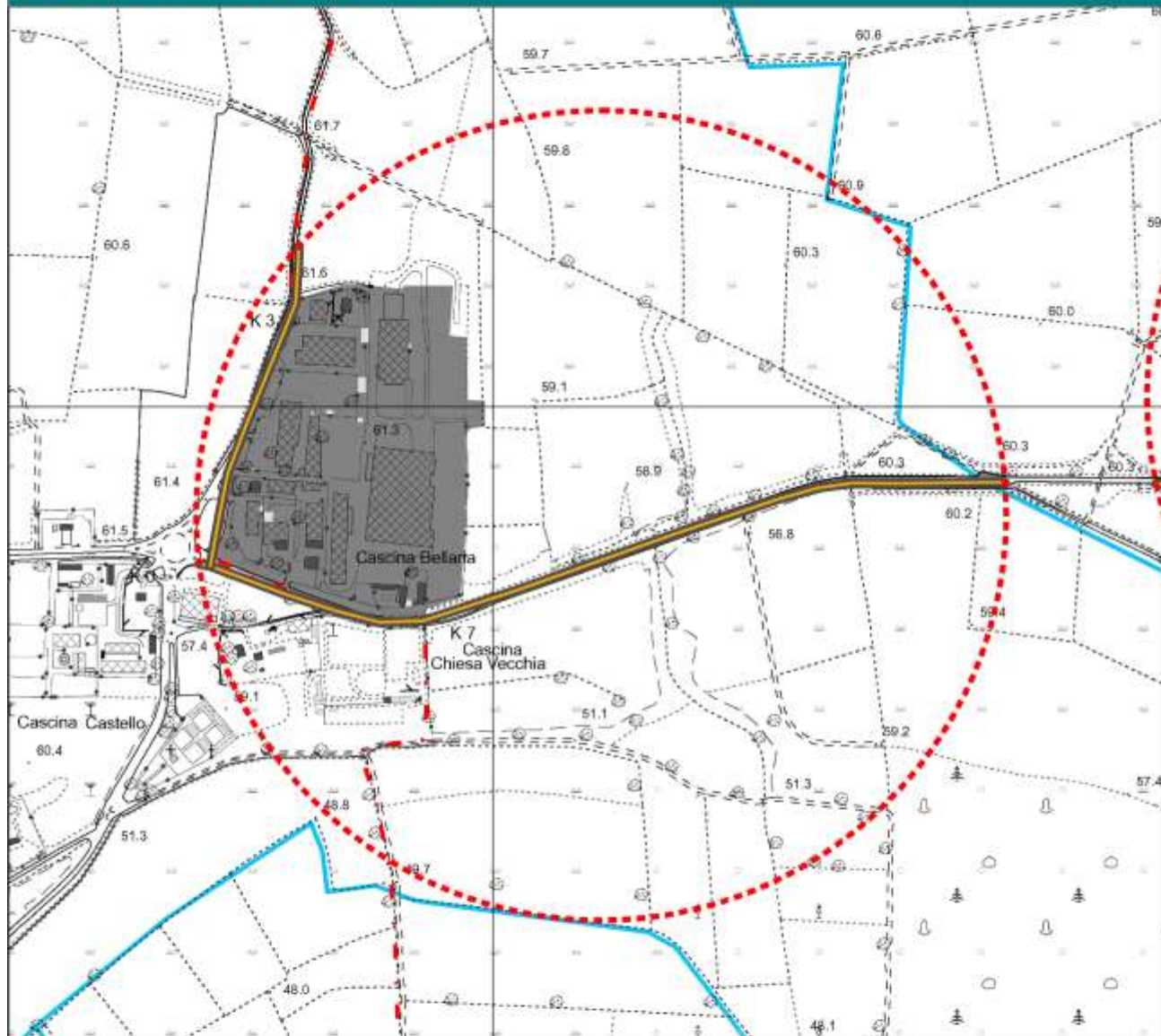
Il sottopasso della S.P. 126 utilizzato dalla popolazione di tassi che gravita nell'area della R.N. "Monticchie"



Connessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERFERENZE E CRITICITA'

09 - Area critica di CASCINA BELLANA



Legenda

- |                             |                                 |                                |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Area di studio              | Reti ferroviarie                | <b>Elettrodotti</b>            |
| P.L.I.S. del Brembiolo      | <b>Rete stradale principale</b> | Alta tensione                  |
| Area critica                | Strade provinciali              | Media tensione                 |
| rete idrografica principale | Strade statali                  | <b>Uso del suolo</b>           |
| ridotta estensione PLIS     | circonvallazione di progetto    | Aree urbanizzate               |
|                             |                                 | ambiti di trasformazione (PGT) |

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURO - F. ZAVAGNO 2014

Connessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

INTERVENTI PROPOSTI

09 - Area critica di CASCINA BELLANA



P.L.I.S. del Brembiolo

Area critica

**Interventi puntiformi e/o lineari**

- segnaletica stradale
- dissuasori stradali
- sistemi anticollisione AT
- sistemi antielettrocuzione MT
- sottopasso fauna di progetto
- sottopasso fauna esistente (manutenzione)
- sottopasso fauna esistente (miglioramento)

**Interventi areali**

- ampliamento PLIS
- forestazione igrofila
- forestazione mesofila
- fascia arboreo-arbustiva
- evoluzione naturale
- area dismessa pericolosa

**Previsioni da PGT**

- ampliamento PLIS
- area di trasformazione
- fascia boscata
- compensazione ambientale
- riqualificazione paesaggistica
- mitigazione acque
- mitigazione passaggi fauna
- mitigazione varchi

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

© G. D'AURO - F. ZAVAGNO 2014

## Area critica 10 – STRADA PROVINCIALE 126

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

Si tratta di uno dei “nodi” più critici di tutta l’area di indagine, caratterizzato dal concentrarsi di numerosi elementi di interferenza, peraltro a ridosso del corso del Brembiolo. Tra questi, in particolare: a est il tracciato della S.S. 9, con lo svincolo in corrispondenza della S.P. 126, e l’estesa zona industriale di Codogno, nel settore centrale l’attraversamento (in direzione est-ovest) da parte della S.P. 126. Per contro, la valle fluviale mantiene caratteri ancora ben distinguibili, con scarpate morfologiche evidenti e andamento meandriforme dell’alveo del Brembiolo, le cui rive sono orlate da cortine arboreo-arbustive di vegetazione ripariale.

Il corso del Brembiolo rappresenta pertanto l’elemento fondamentale del collegamento in direzione nord-sud e diviene l’asse portante per la connettività dell’area, di cui occorre garantire ampiezza e qualità ambientale.

#### Caratteri dell’ecomosaico

aree urbanizzate - reti viarie 4,14%

aree urbanizzate a destinazione agricola 4,14%

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale -

aree urbanizzate a destinazione residenziale -

aree verdi s.l. -

colture agrarie - seminativi 53,62%

colture orticole -

corpi idrici e vegetazione ripariale 0,31%

formazioni arboree a struttura areale 8,67%

impianti arborei -

incolti s.l. 15,19%

praterie seminaturali 13,93%

### VALUTAZIONE DI IDONEITA’ E PROPOSTE D’INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

I seminativi, che rappresentano la tipologia prevalente, occupano circa la metà della superficie complessiva e improntano, in particolare, il settore occidentale dell’area. Va sottolineato, comunque, il buon grado di naturalità della vegetazione, evidenziato dalle quote apprezzabili di superfici boschive (ca. 9%), di incolti (15%) e di prati da sfalcio (14%), tutte tipologie che occupano tendenzialmente le fasce ripariali del Brembiolo. I boschi sono principalmente rappresentati da formazioni igrofile a *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Platanus hybrida* e *Populus spp.*, con distribuzione frammentaria e discontinua. Gli incolti, a struttura prevalentemente erbacea, manifestano un’impronta nitrofilo-ruderale (con specie come *Equisetum telmateja*, *Solidago gigantea*, *Phragmites australis* e *Typhoides arundinacea*, *Urtica dioica*) mentre i prati da sfalcio sono riferibili all’arrenatereto.

##### Valutazione di idoneità

La connotazione complessiva della vegetazione risulta abbastanza favorevole al transito della fauna terrestre, di cui è stata spesso riscontrata la presenza (es. orme, fatte, spoglie). La situazione può essere ulteriormente migliorata attraverso interventi di forestazione nelle fasce ripariali del Brembiolo, volti ad ampliare l’attuale estensione del bosco e ad aumentarne la continuità, e la realizzazione di siepi/filari nel settore occidentale dell’area.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Somaglia.

##### Commento

L’area interessa territori liberi di tipo agricolo e naturale tra il comune di Somaglia e il comune di Codogno. Entrambi i PGT non prevedono Ambiti di Trasformazione, riconoscendone la funzione di connessione ecologica e il valore agricolo.

Tali previsioni risultano in accordo con quanto definito dagli strumenti di pianificazione e programmazione regionale e provinciale.

### **Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

**Aumento connettività:** attuazione del Piano di DdP del PGT del comune di Somaglia che prevede in tale area l'ampliamento del PLIS " *per raccordare la RNR di Monticchie e la rete ecologica provinciale tramite corridoi di connessione* ".

**Aumento connettività:** realizzazione di mensole sotto il ponte sul Brembiolo (S.P. 126), quali passaggi faunistici.

**Problematica:** presenza di S.P. 126 causa di mortalità popolazione di tassi.

**Soluzione:** sottopassaggio (animale target tasso).

Da valutare la realizzazione di un nuovo sottopassaggio attraverso la posa di tubo spinta con tecnica no-ding (senza scavo), con attraversamento stradale senza disturbo della circolazione.

Posizionamento dissuasori e segnaletica attraversamento selvatici. Catarifrangenti posizionati su ogni lato stradale ogni 10 m.

**Problematica:** presenza di linee elettriche ad Alta Tensione (A.T.).

Sono presenti due linee elettriche A.T. La prima con 3 tralicci di grandi dimensioni e 2 campate, taglia da nord a sud-est l'area critica; è caratterizzata da tre triplete di conduttori ravvicinati e due funi di guardia soprastanti. La seconda linea A.T., con 10 sostegni e 9 campate di minore dimensioni, è posizionata formando un angolo ottuso anch'essa con andamento nord-sudest nella porzione occidentale dell'area considerata. La linea porta sei conduttori, disposti a coppie su tre piani; è assente fune di guardia.

**Soluzione:** sistemi anticollisione (spiralì di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). La distanza fra una spirale (meglio) o sfera e la successiva non deve essere superiore ai 10m. L'intervento, condotto in economia, può essere limitato alla porzione più centrale della campata che è la meno visibile (essendo più distante dai sostegni, facilmente individuabili).

Vista la particolare tipologia della prima linea, con tre triplete di conduttori ravvicinati, va valutata l'opzione effettivamente percorribile; le due funi di guardia devono comunque essere dotate degli idonei dispositivi anticollisione.

Essendo in prossimità di un sito incluso in Natura 2000 (RNR Monticchie) può anche essere considerata l'ipotesi di interrimento delle linee. Tale soluzione è altamente raccomandata in documenti del Ministero dell'Ambiente e di ISPRA (Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, 2008).

### **Interventi proposti**

#### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica, nell'ambito della fascia ripariale sulla sponda occidentale del Brembiolo. L'intervento assolve altresì la funzione di filtro nei confronti degli insediamenti produttivi, a carattere agricolo, presenti a ridosso della scarpata morfologica.

Bosco igrofilo: n. 2 aree per complessivi 20.000 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 11.600.

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, in particolare attraverso il potenziamento delle formazioni già presenti a N della S.P. 126.

Fasce arboreo-arbustive: n. 5 unità per complessivi 982 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 12.300.

#### **Strutture**

Dissuasori visivi: n. 140 (S.P. 126, 1 tratto per complessivi 700 m, su entrambi i lati); Cartelli segnalatori: n. 2 (S.P. 126); Mensole con funzione di passaggio faunistico: n. 2 (sotto il ponte della S.P. 126, lungo entrambe le sponde per un tratto di ca. 10 m di lunghezza). Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): dissuasori visivi Euro 8.400; cartelli segnalatori Euro 480; mensole "sottoponte" Euro 3.000.

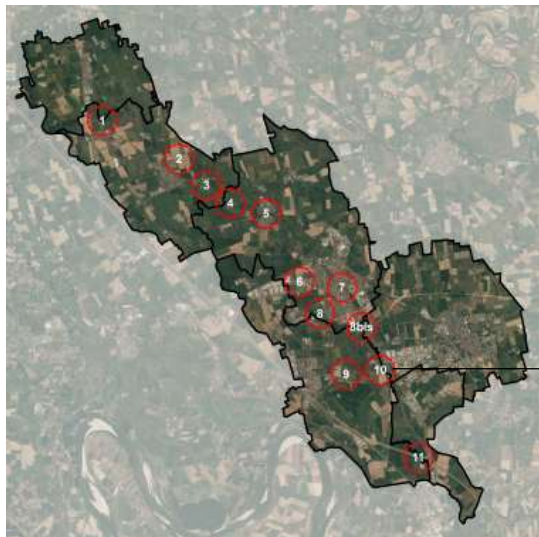
Sistemi anticollisione: interventi a cura del Gestore di rete.



## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 10 è localizzata al confine tra il comune di Somaglia e il comune di Codogno in ambito periurbano



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Somaglia è stato approvato l'11/09/2007 e stabilisce alcuni AT esterni al tessuto consolidato che potranno essere oggetto di proposte di Piano attuati al fine dell'edificazione. Oltre alle trasformazioni di carattere residenziale, vi è anche l'ampliamento produttivo lungo la SP142 classificato dal PGT come "intervento in corso" secondo la procedura prevista dal DRP 447/98 (SUAP).

Il PGT del comune di Codogno è stato approvato il 25/06/2012 e prevede 5 nuovi ambiti di trasformazione di cui 2 a prevalente destinazione residenziali e i restanti 3 a prevalente destinazione produttiva/commerciale ed espositiva; nonché 15 ambiti di recupero di cui 7 a destinazione residenziale, 6 a destinazione direzionale-commerciale e 2 a destinazione mista residenziale e direzionale/commerciale.

L'area critica 10 non risulta interessata da previsioni di trasformazione.



Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012

Secondo la tavola delle azioni di Piano del DdP del PGT di Somaglia, il territorio ad ovest dell'area critica 10 è interessato dal PLIS del Brembiolo (esistente) che si estende lungo il corso d'acqua e dalla proposta di ampliamento del PLIS per la costruzione di corridoi di connessione con la riserva Monticchie e con la Rete Ecologica Provinciale. La proposta di ampliamento intende collegare il PLIS esistente e il Sito di Importanza Comunitaria - SIC Monticchie posto a sud-ovest.

Oltre a ciò, una porzione esigua di territorio posta a nord-est è classificata come "ambito agricolo compatto" con finalità di salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree.






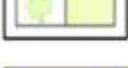
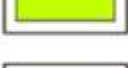
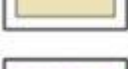
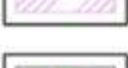



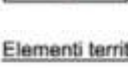

Nell'area critica è presente infine un bene di interesse storico-testimoniale e strade interpoderali attrezzate con percorsi ciclopeditoni.



Fonte: Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

Legenda Tavola D4 - azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

-  Cassaforte
-  **EIRA4**: Ambito A1, ferrovia SS 234; partecipazione alla programmazione concertata e negoziata di livello sovracomunale all'interno del progetto previsto dal PTCP
-  **SP 126**: creazione di rotonde con attraversamenti pedonali sicuri in luogo degli attuali incroci semaforizzati
-  **SP 141**: incrementare e sistemi di riduzione della velocità in corrispondenza dei nuclei abitati (S. Martino e Castagnoni)
-  **SP 142**: realizzazione pista ciclabile in sede protetta nel tratto edificato e chiusura della strada al traffico veicolare nei giorni festivi
-  **Asse urbano**: riqualificazione funzionale e fisica degli spazi, creazione di luoghi per la socializzazione (piazze, aree di sosta arredate ed alberate, percorsi ciclopeditoni). Riorganizzazione dei sensi di circolazione
-  **Via Autostrada del Sole**: riqualificazione della sede stradale mediante la creazione di una banchina a raso di adeguate dimensioni per il transito ciclopeditone sicuro
-  Area per l'edificazione a destinazione prevalente residenziale
-  Area per l'edificazione a destinazione prevalente industriale e artigianale
-  Area di mitigazione
-  Area per servizi pubblici

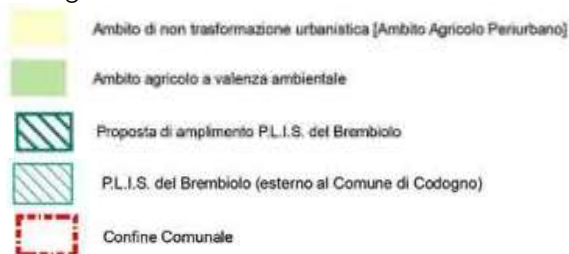
	<u>Rete ciclopedonale prevista</u> in sede propria o promiscua
	<u>Strade interpoderali</u> attrezzate per percorsi ciclopedonale
	<u>Elementi geomorfologici</u> : difesa e tutela, creazione di visuali privilegiate, eliminazione degli ostacoli visivi
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : ampliamento e costruzione di "corridoi" di connessione con la Riserva Monticchie e con la rete ecologica provinciale
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : esistente
	<u>PLIS Guardalobbia</u> : istituzione e creazione di percorsi e strutture di fruizione
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Mitigazione degli impatti visivi</u> mediante la creazione di schermature vegetali
	<u>Ambito agricolo con valenza paesistica</u> : disciplina delle aree che coniughi gli aspetti paesistici con quelli ambientali, economici e di valorizzazione fruitiva
	<u>Ambito agricolo compatto</u> : salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree
	<u>Sistema agriturismo</u> : principali luoghi per l'insediamento di attività agrituristiche
	<u>Beni di interesse storico-testimoniale</u> : recupero architettonico dei manufatti e interventi di valorizzazione
	<u>EIRAS</u> Castello Cavazzi: insediamento di funzioni innovative di livello sovracomunale connesse con la formazione e produzione culturale (Cittàdellacultura) in stretta relazione con la Riserva Monticchie
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Attracco al Po</u> : connessione con la rete turistica e fruitiva comunale e creazione di un luogo di sosta attrezzato
<u>Elementi territoriali di riferimento</u>	
	Rete ciclopedonale esistente
	Sito di Importanza Comunitaria
	Corso d'acqua principale

La tavola delle strategie del PGT di Codogno riconosce la valenza del territorio compreso nell'area critica 10 classificandolo come "ambito di non trasformazione urbanistica (Ambito agricolo periurbano)" e "ambito agricolo a valenza ambientale".

Il territorio in oggetto è inserito nella proposta di ampliamento del perimetro del PLIS del Brembiolo



Fonte: Tavola 1 – assetto strategico per lo sviluppo del territorio, PGT del comune di Codogno



**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 10 è caratterizzata dalla presenza di elementi di:

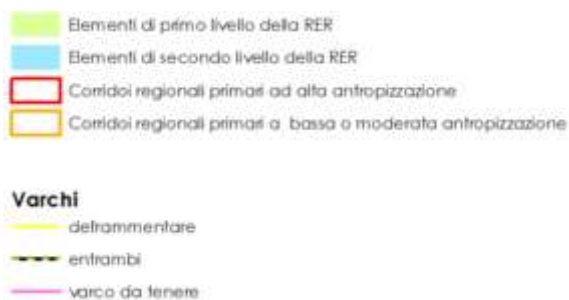
- "elementi di primo livello delle Rete Ecologica Regionale, individuati principalmente sulla base delle Aree prioritarie per la biodiversità, in altri limitati casi facendo riferimento a Elementi di primo livello presenti nelle Reti Ecologiche Provinciali, nei casi in cui la loro individuazione fosse chiaramente basata su elementi di naturalità esistenti e il cui valore in termini naturalistici, ecologici e di connettività risultasse preminente anche su scala regionale e non solo su scala provinciale;

- elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER), essi svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

- a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;
- b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;
- c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Aerial Bing, 2012



### Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi

L'area critica 10 comprende 2 elementi della rete dei valori ambientali:

- le aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli, ovvero "ambiti di tutela, per la valorizzazione del paesaggio agricolo, che richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio";

- i Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale (secondo livello della rete dei valori ambientali), ovvero "aree ad elevata valenza naturalistica lungo fiumi e rogge che presentano significativi valori ambientali e che hanno un ruolo connettivo strategico nel mantenimento della naturalità residua presente nel territorio provinciale.

Tale corridoio si sovrappone, in questo tratto, al perimetro del PLIS del Brembiolo.

Per questi ambiti le attenzioni prioritarie da assumere sono:

- la limitazione delle espansioni per i nuclei urbani che rischiano di ridurre la continuità ecologica e/o di aumentare il rischio alluvionale presente in queste fasce;
- l'adozione di strategie tese ad indirizzare i finanziamenti disponibili verso il mantenimento e la realizzazione di cortine verdi che aumentino le connessioni floristiche e favoriscano la mobilità faunistica tra le aree protette;
- l'incentivazione all'utilizzo di specie arboree e arbustive tipiche di questo ambiente;
- il favorire la formazione di ambienti interconnessi con un carattere di rilevante naturalità, seppur di limitata estensione, anche attraverso la tutela dei canali con forte valenza ambientale e, dove possibile, l'inserimento di elementi di maggiore naturalità in quelli rettilinei, recuperando e valorizzando le frange boscate e le zone umide;
- la limitazione dell'azione antropica alle sole attività agricole, favorendo le pratiche più idonee con l'elevata valenza paesistico-ambientale degli elementi idraulici;
- la predisposizione di normative di dettaglio per la realizzazione di nuovi insediamenti agricoli con particolare attenzione alle interferenze generate dalle attività zootecniche;
- la previsione di interventi di recupero di carattere naturalistico per i poli estrattivi;
- la definizione di norme di attuazione che favoriscano il corretto recupero funzionale del patrimonio edilizio non più funzionale all'attività agricola;
- la valorizzazione dal punto di vista ricreativo, turistico e didattico dei principali tracciati locali esistenti, in particolare quelli connessi alle opere di arginatura, attraverso la realizzazione dei sentieri naturalistici proposti dal PTPR, di percorsi ciclo-pedonali od equestri e di luoghi di sosta in presenza di coni visuali di



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale



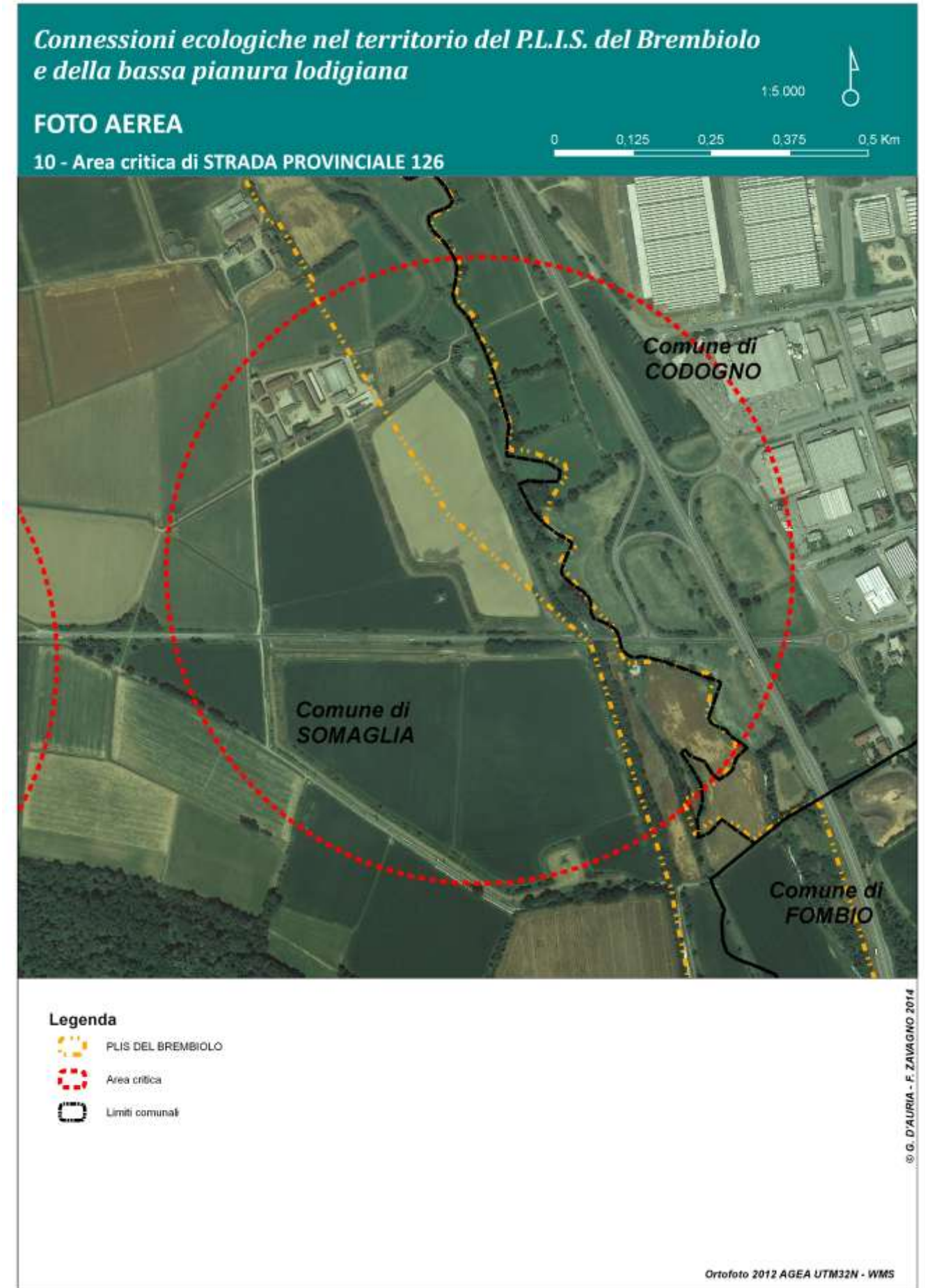
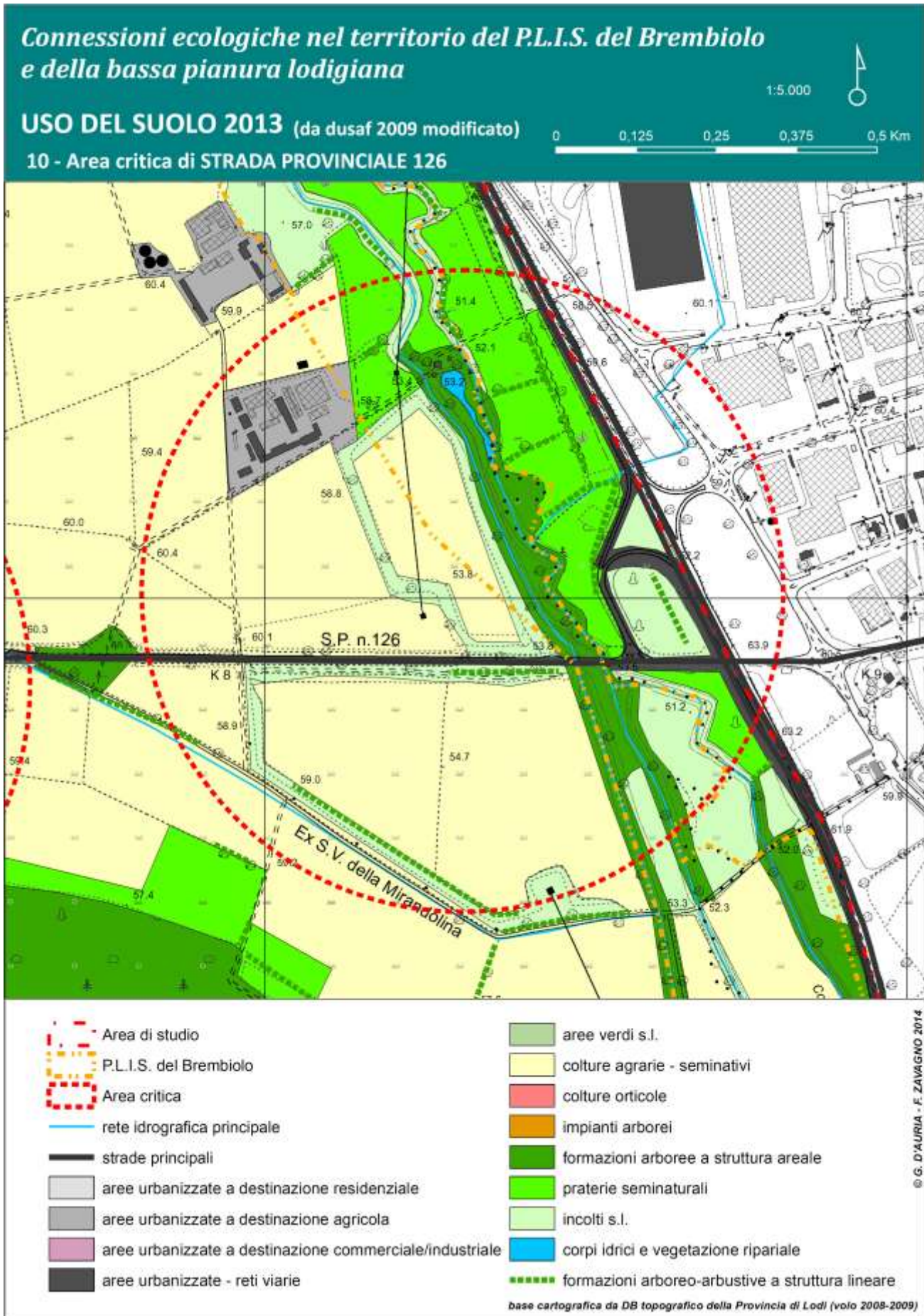
rilevante interesse.	
<b>Esito</b>	
<p>L'area critica 10 interessa territori liberi di tipo agricolo e naturale tra il comune di Somaglia e il comune di Codogno. Entrambi i PGT non prevedono Ambiti di Trasformazione, riconoscendone la funzione di connessione ecologica e il valore agricolo.</p> <p>Tali previsioni risultano in accordo con quanto definito dagli strumenti di pianificazione e programmazione regionale e provinciale.</p>	



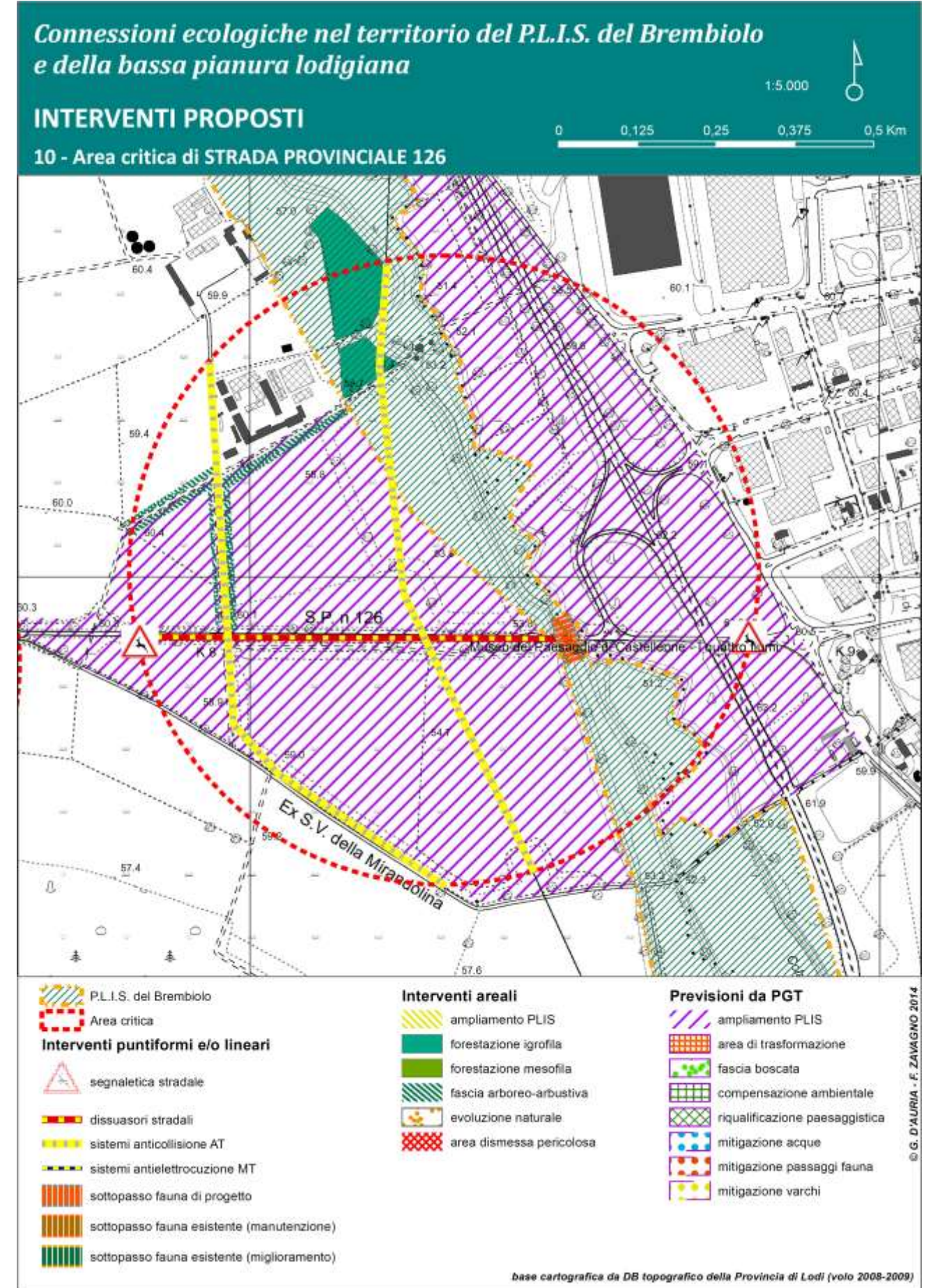
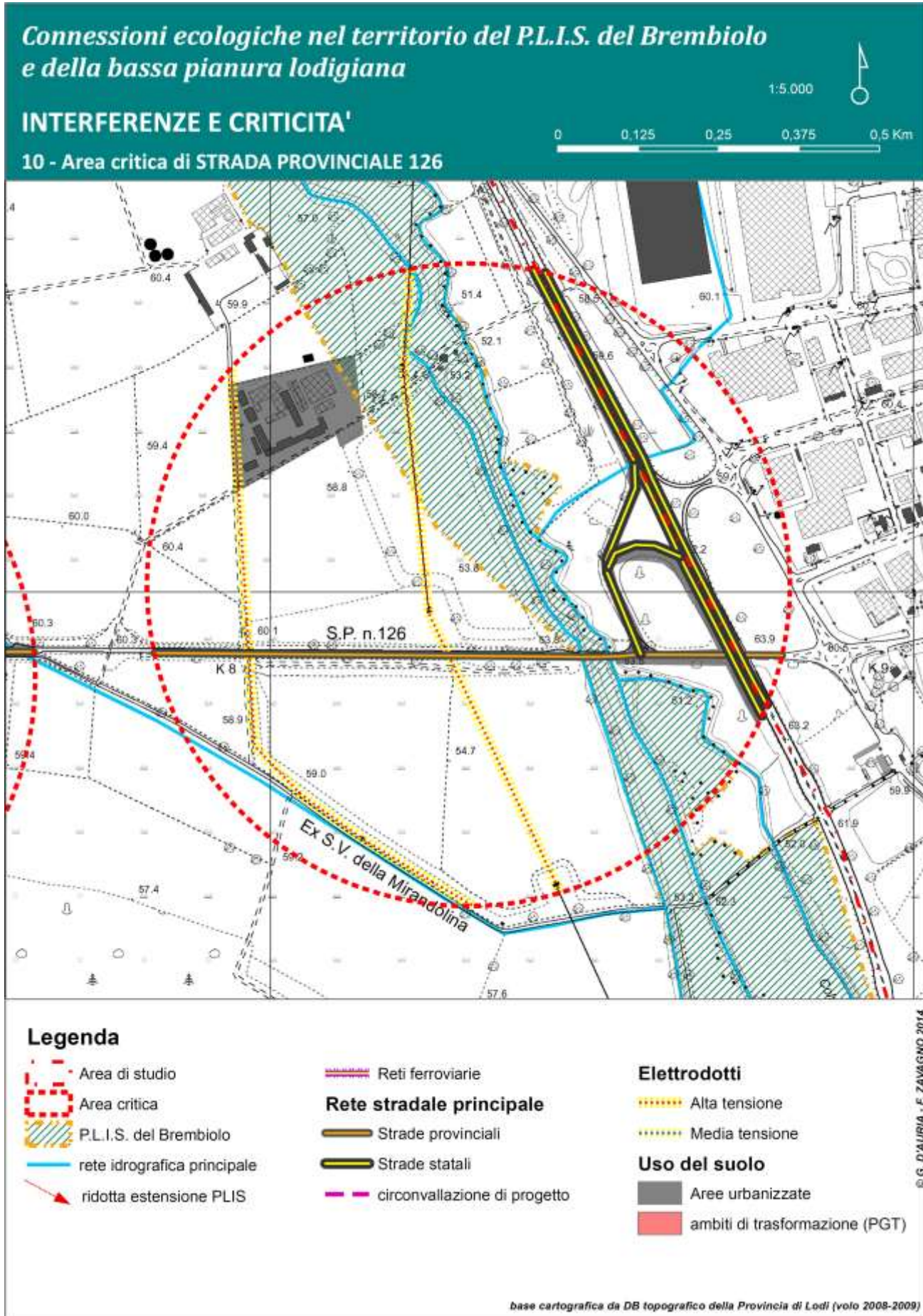
La S.P. 126, in corrispondenza del ponte sul Brembiolo



Linea elettrica nel settore nord dell'area







## Area critica 11 – CA' BIANCA

### QUADRO AMBIENTALE

#### Descrizione

Insieme all'area critica 10, individua uno dei punti maggiormente critici della rete di connessioni ecologiche in oggetto: al confine est corre il tracciato della S.S. 9, con lo svincolo in corrispondenza dell'uscita per Fombio, nel settore centrale l'attraversamento (in direzione est-ovest) da parte della linea TAV Milano-Bologna. Va altresì segnalata la presenza, nel settore sud-orientale in località Ca' Bianca, di una cascina ormai diruta e di un'area industriale dismessa che costituiscono motivo di pericolo in quanto di libero accesso.

Inoltre, si riscontra nell'area una densità particolarmente alta di linee elettriche, che rappresentano un elemento di forte interferenza in relazione alla mobilità dell'avifauna (da sottolineare la vicinanza della garzaia di Monticchie).

In questo tratto il corso del Brembiolo è stato rettificato e ha perso buona parte delle sue caratteristiche naturali, con particolare riferimento alle fasce di vegetazione ripariale, pressoché assenti. Esso rappresenta comunque l'elemento portante della connessione ecologica lungo l'asse nord-sud, di cui occorre ripristinare la funzionalità.

#### Caratteri dell'ecosistema

aree urbanizzate - reti viarie 8,00%

aree urbanizzate a destinazione agricola 1,43%

aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale 6,97%

aree urbanizzate a destinazione residenziale -

aree verdi s.l. -

colture agrarie - seminativi 67,77%

colture orticole -

corpi idrici e vegetazione ripariale -

formazioni arboree a struttura areale 1,42%

impianti arborei -

incolti s.l. 14,40%

praterie seminaturali -

### VALUTAZIONE DI IDONEITÀ E PROPOSTE D'INTERVENTO

#### Caratteri vegetazionali

##### Struttura e fisionomia

Prevalgono nettamente i seminativi (60% della superficie complessiva), rappresentati principalmente da mais, seguono gli incolti (>14%) che si concentrano lungo i corsi d'acqua (vegetazione ripariale a prevalente struttura erbacea) e nelle aree adiacenti alla TAV, in particolare nel settore sud-orientale in corrispondenza dell'area industriale dismessa. Pressoché assente la copertura boschiva e ridotti anche i filari e le siepi.

##### Valutazione di idoneità

Attualmente la connettività ecologica appare fortemente interferita dall'intensità della pressione antropica che si esprime, in particolare, nella rilevante presenza di infrastrutture di collegamento (strade, ferrovie) e di linee elettriche. Per quanto riguarda la TAV, che individua la linea di rottura più significativa delle connessioni in direzione nord-sud, va però evidenziato come siano presenti nell'area tre sottopassi di cui due certamente favorevoli al transito della fauna terrestre (servono a connettere la viabilità campestre tra i due lati della linea ferroviaria, rappresentata da strade sterrate a intensità di percorrenza assai ridotta).

A nord della TAV la situazione appare relativamente migliore (presenza di incolti e di macchie arboreo-arbustive lungo il corso del Brembiolo), a sud potrà essere migliorata tramite interventi di forestazione e la creazione di fasce arboreo-arbustive funzionali ad una maggiore continuità della copertura vegetale, favorevole al transito e al rifugio della fauna.

#### Previsioni urbanistiche

Comuni interessati: Fombio, Somaglia.

##### Commento

L'area interessa territori liberi di tipo agricolo e naturale tra il comune di Somaglia e il comune di Fombio.

Entrambi i PGT non prevedono Ambiti di Trasformazione, riconoscendone il valore agricolo e ambientale. Tali previsioni risultano in accordo con quanto definito dagli strumenti di pianificazione e programmazione regionale e provinciale.

### **Problematiche specifiche e possibili soluzioni**

**Aumento connettività:** attuazione del Piano di DdP del PGT del comune di Somaglia che prevede in tale area l'ampliamento del PLIS " *per raccordare la RNR di Monticchie e la rete ecologica provinciale tramite corridoi di connessione* ".

**Problematica:** presenza di ferrovia (tracciato TAV).

**Soluzione:** esistono già dei sottopassaggi, due interni all'area critica e uno esterno (ad ovest). Il dimensionamento delle aperture è tale da garantire il passaggio di animali di media e grossa taglia. Occorre prevedere un miglioramento ambientale dell'intorno di tali passaggi, per agevolare e incentivare il transito della fauna (es. piantumazione arbusti).

**Problematica:** presenza di linee elettriche ad Alta Tensione (A.T.) e dispositivi speciali

Sono presenti due linee elettriche A.T. più una terza che lambisce a sud l'area critica. La prima, che taglia la TAV con una campata dotata di sfere di poliuretano colorato (bianco e rosso) disposte sulle due funi di guardia, ha 3 tralicci colorati di grandi dimensioni e 2 campate; è caratterizzata da tre triplete di conduttori ravvicinati e due funi di guardia soprastanti. La seconda linea A.T. , con 4 sostegni e 3 campate si sviluppa a nord del tracciato TAV. La linea porta sei conduttori, disposti a coppie su tre piani; è presente la fune di guardia. Sono presenti dispositivi speciali (es. sezionatore).

**Soluzione:** sistemi anticollisione (spiraline di plastica colorata o, in alternativa sfere di poliuretano colorato). La distanza fra una spirale (meglio) o sfera e la successiva non deve essere superiore ai 10m. L'intervento, condotto in economia, può essere limitato alla porzione più centrale della campata che è la meno visibile (essendo più distante dai sostegni, facilmente individuabili).

Vista la particolare tipologia della prima linea, con tre triplete di conduttori ravvicinati, va valutata l'opzione effettivamente percorribile; le due funi di guardia devono comunque essere dotate degli idonei dispositivi anticollisione.

Per dispositivi speciali (sezionatore) interventi secondo le modalità di protezione o dissuasive/attrattive illustrate nella parte generale.

Essendo in prossimità di un sito incluso in Natura 2000 (RNR Monticchie) può anche essere considerata l'ipotesi di interrimento della linea. Tale soluzione è altamente raccomandata in documenti del Ministero dell'Ambiente e di ISPRA (Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, 2008).

**Problematica:** area industriale dismessa

All'interno dell'area critica è presente un'ampia area industriale abbandonata (località Ca' Bianca), in stato di degrado e completamente accessibile. La presenza di pozzetti aperti, vasche con pareti ripide etc. rendono l'area pericolosa per la fauna di medio e piccole dimensioni che potrebbe rimanervi intrappolata. A questa si aggiunga il potenziale pericolo anche per esseri umani (ad esempio bambini)

**Soluzione:** Delimitazione con recinzione dell'area o quantomeno delle porzioni più fatiscenti e pericolose. Deve rimanere aperto l'accesso al varco sottostante il tracciato TAV in rilevato.

### **Interventi proposti**

#### **Azioni sulla matrice vegetazionale**

Forestazione, a scopi di miglioramento della connettività ecologica lungo il lato meridionale del tracciato TAV Milano-Bologna, con particolare riferimento al collegamento tra i sottopassi già presenti nell'area.

Bosco mesofilo: n. 2 aree per complessivi 20.460 m<sup>2</sup>. Costi stimati (inclusa manodopera, esclusa IVA): Euro 11.900.

Realizzazione di fasce arboreo-arbustive per incrementare la connettività ecologica e favorire il transito della fauna, in particolare attraverso il potenziamento delle formazioni già presenti a N della S.P. 126.

Fasce arboreo-arbustive: n. 3 unità per complessivi 440 m di lunghezza. Costi stimati (inclusa manodopera,

esclusa IVA): Euro 5.500.

Consentire la libera evoluzione di un'area ubicata nel settore sud-orientale dell'area critica, a ridosso del tracciato TAV Milano-Bologna, attualmente occupata da un incolto a struttura mista.

Rinaturalizzazione (superfici da lasciare a "libera evoluzione"): n. 1 area per complessivi 14.210 m<sup>2</sup>.

#### Strutture

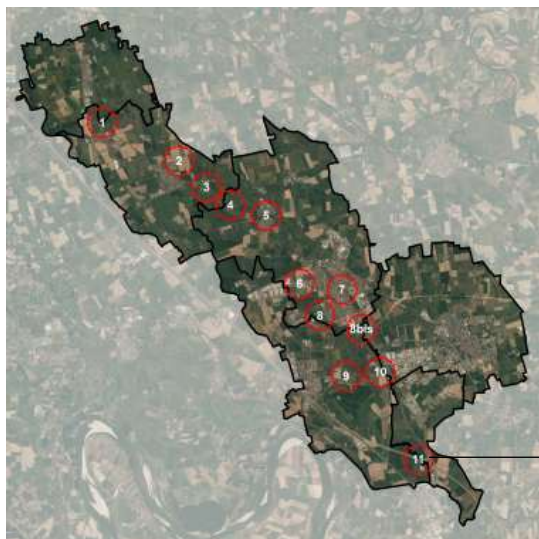
Recinzione area dismessa, per una lunghezza complessiva di ca. 630 m. Costi stimati (inclusa manodopera per la posa in opera, esclusa IVA): Euro 16.100.

Sistemi anticollisione: interventi a cura del Gestore di rete.

## ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### Inquadramento territoriale

L'area critica 11 è localizzata al confine tra il comune di Somaglia e il comune di Fombio in ambito agricolo



Fonte: nostra elaborazione su base Bing Aerial, 2012

### Verifica delle previsioni di trasformazione previste nei PGT

Il PGT del comune di Somaglia è stato approvato l'11/09/2007 e stabilisce alcuni AT esterni al tessuto consolidato che potranno essere oggetto di proposte di Piano attuati al fine dell'edificazione. Oltre alle trasformazioni di carattere residenziale, vi è anche l'ampliamento produttivo lungo la SP142 classificato dal PGT come "intervento in corso" secondo la procedura prevista dal DRP 447/98 (SUAP).

Il PGT del comune di Fombio è stato approvato il 20/04/2009, il DdP prevede una unica previsione insediativa (ATr1) a destinazione residenziale in località La Costa.

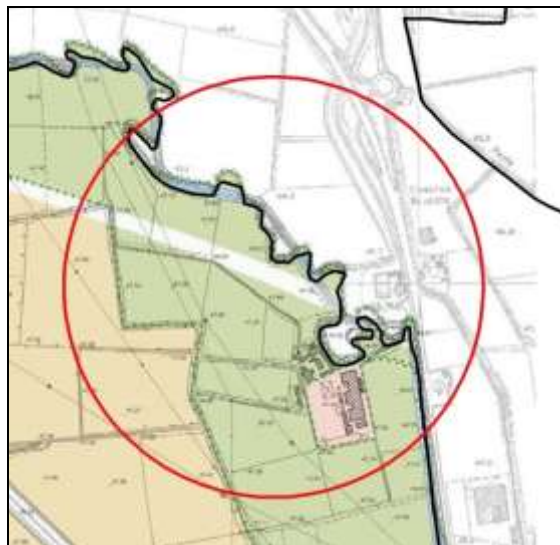
L'area critica 11 non risulta interessata da previsioni di trasformazione.



Ambiti di Trasformazione (AT)

Fonte: GEOportale di Regione Lombardia su base Bing Aerial 2012






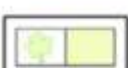



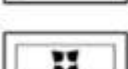
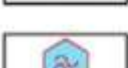



La tavola delle azioni di Piano del DdP del PGT di Somaglia inserisce la porzione di territorio dell'area critica 11 nella proposta di ampliamento del PLIS del Brembiolo per la costruzione di corridoi di connessione con la riserva Monticchie e con la Rete Ecologica Provinciale, la restante parte di territorio è classificato come ambito agricolo con valenza paesistica, ovvero aree che comprendono una valenza paesistica, ambientale, economica e fruitiva.



Fonte: Tavola D4 – azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

Legenda Tavola D4 – azioni di Piano del Documento di Piano del PGT del Comune di Somaglia

-  Cassaforte
-  **EIRA4**: Ambito A1, ferrovia SS 234; partecipazione alla programmazione concertata e negoziata di livello sovracomunale all'interno del progetto previsto dal PTCP
-  **SP 126**: creazione di rotonde con attraversamenti pedonali sicuri in luogo degli attuali incroci semaforizzati
-  **SP 141**: incrementare e sistemi di riduzione della velocità in corrispondenza dei nuclei abitati (S. Martino e Castagnoni)
-  **SP 142**: realizzazione pista ciclabile in sede protetta nel tratto edificato e chiusura della strada al traffico veicolare nei giorni festivi
-  **Asse urbano**: riqualificazione funzionale e fisica degli spazi, creazione di luoghi per la socializzazione (piazze, aree di sosta arredate ed alberate, percorsi ciclopedonali). Riorganizzazione dei sensi di circolazione
-  **Via Autostrada del Sole**: riqualificazione della sede stradale mediante la creazione di una banchina a raso di adeguate dimensioni per il transito ciclopedonale sicuro
-  Area per l'edificazione a destinazione prevalente residenziale
-  Area per l'edificazione a destinazione prevalente industriale e artigianale
-  Area di mitigazione
-  Area per servizi pubblici

	<u>Rete ciclopedonale prevista</u> in sede propria o promiscua
	<u>Strade interpoderali</u> attrezzate per percorsi ciclopedonale
	<u>Elementi geomorfologici</u> : difesa e tutela, creazione di visuali privilegiate, eliminazione degli ostacoli visivi
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : ampliamento e costruzione di "corridoi" di connessione con la Riserva Monticchie e con la rete ecologica provinciale
	<u>PLIS del Brembiolo</u> : esistente
	<u>PLIS Guardalobbia</u> : istituzione e creazione di percorsi e strutture di fruizione
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Mitigazione degli impatti visivi</u> mediante la creazione di schermature vegetali
	<u>Ambito agricolo con valenza paesistica</u> : disciplina delle aree che coniughi gli aspetti paesistici con quelli ambientali, economici e di valorizzazione fruitiva
	<u>Ambito agricolo compatto</u> : salvaguardia delle attività insediate e mantenimento della continuità delle aree
	<u>Sistema agriturismo</u> : principali luoghi per l'insediamento di attività agrituristiche
	<u>Beni di interesse storico-testimoniale</u> : recupero architettonico dei manufatti e interventi di valorizzazione
	<u>Castello Cavazzi</u> : insediamento di funzioni innovative di livello sovracomunale connesse con la formazione e produzione culturale (Cittàdellacultura) in stretta relazione con la Riserva Monticchie
	<u>Parco di cintura</u> : costruzione di un sistema periurbano di aree verdi attrezzate
	<u>Attracco al Po</u> : connessione con la rete turistica e fruitiva comunale e creazione di un luogo di sosta attrezzato
<u>Elementi territoriali di riferimento</u>	
	Rete ciclopedonale esistente
	Sito di Importanza Comunitaria
	Corso d'acqua principale

La tavola degli obiettivi del PGT di Fombio, classifica il territorio compreso nell'area critica 11 come zona agricola ad eccezione di una porzione ad est che risulta interessata da attività terziarie e da numerose arterie stradali.



Fonte: Documento di Piano del PGT del Comune di Fombio



**Rete Ecologica Regionale**

L'area critica 11 è caratterizzata dalla presenza di:  
- "elementi di primo livello delle Rete Ecologica Regionale, individuati principalmente sulla base delle Aree prioritarie per la biodiversità, in altri limitati casi facendo riferimento a Elementi di primo livello presenti nelle Reti Ecologiche Provinciali, nei casi in cui la loro individuazione fosse chiaramente basata su elementi di naturalità esistenti e il cui valore in termini naturalistici, ecologici e di connettività risultasse preminente anche su scala regionale e non solo su scala provinciale;

- elementi di secondo livello della Rete Ecologica Regionale (RER), essi svolgono una funzione di completamento del disegno di rete e di raccordo e connessione ecologica tra gli Elementi primari, e consistono in:

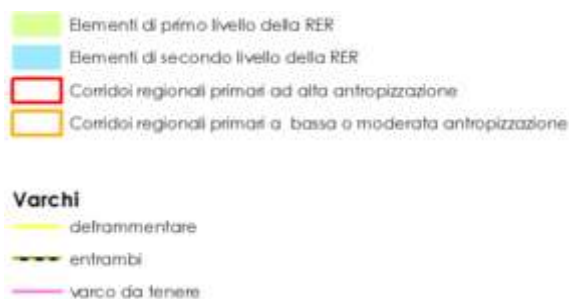
a) porzioni di Aree prioritarie per la biodiversità non ricomprese in Elementi di primo livello in seguito all'innalzamento del numero di strati/layers simultaneamente presenti per l'attribuzione del primo livello;

b) Aree importanti per la biodiversità non ricomprese nelle Aree prioritarie;

c) Elementi di secondo livello delle Reti Ecologiche Provinciali, quando individuati secondo criteri naturalistici/ecologici e ritenuti funzionali alla connessione tra Elementi di primo e/o secondo livello".



Fonte: Rete Ecologica Regionale su base Aerial Bing, 2012



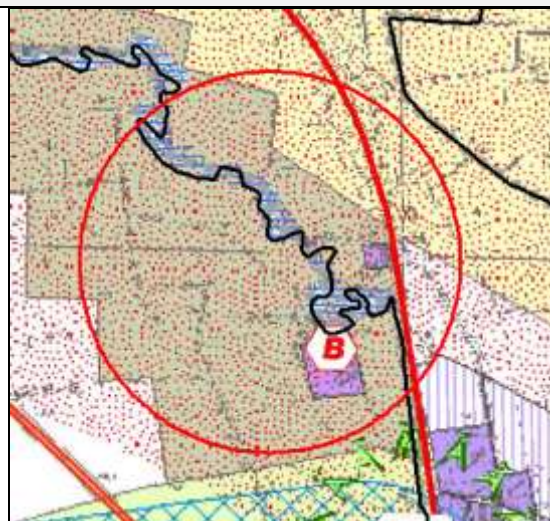


**Rete dei valori ambientali della Provincia di Lodi**

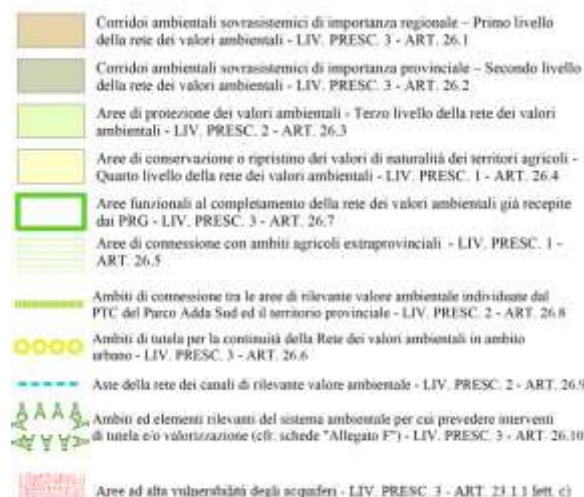
L'area critica 11 comprende 2 elementi della rete dei valori ambientali:

- le aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli, ovvero "ambiti di tutela, per la valorizzazione del paesaggio agricolo, che richiedono una gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali compatibile con le necessità delle attività agricole e con gli indirizzi agronomici consolidati sul territorio";
- i Corridoi ambientali sovrasistemici di importanza provinciale, essi si basano su "aree ad elevata valenza naturalistica lungo fiumi e rogge che presentano significativi valori ambientali e che hanno un ruolo connettivo strategico nel mantenimento della naturalità residua presente nel territorio provinciale".

L'area critica è considerata un'area ad alta vulnerabilità degli acquiferi ovvero è un "ambito di maggiore sensibilità relativamente ai temi della vulnerabilità e che pertanto segnalano una minore compatibilità alla localizzazione di attività antropiche.



Fonte: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Tavola 2 – Sistema fisico naturale



**Esito**

L'area critica 11 interessa territori liberi di tipo agricolo e naturale tra il comune di Somaglia e il comune di Fombio. Entrambi i PGT non prevedono Ambiti di Trasformazione, riconoscendone il valore agricolo e ambientale. Tali previsioni risultano in accordo con quanto definito dagli strumenti di pianificazione e programmazione regionale e provinciale.



**Intersezione di linee elettriche in corrispondenza del tracciato TAV**



**L'area industriale dismessa in località Ca' Bianca**

Connessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

USO DEL SUOLO 2013 (da dusaf 2009 modificato)

11 - Area critica di CA' BIANCA

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km



- |                                                         |                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Area di studio                                          | aree verdi s.l.                                  |
| P.L.I.S. del Brembiolo                                  | colture agrarie - seminativi                     |
| Area critica                                            | colture orticole                                 |
| rete idrografica principale                             | impianti arborei                                 |
| strade principali                                       | formazioni arboree a struttura areale            |
| aree urbanizzate a destinazione residenziale            | praterie seminaturali                            |
| aree urbanizzate a destinazione agricola                | incolti s.l.                                     |
| aree urbanizzate a destinazione commerciale/industriale | corpi idrici e vegetazione ripariale             |
| aree urbanizzate - reti viarie                          | formazioni arboreo-arbustive a struttura lineare |

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

base cartografica da DB topografico della Provincia di Lodi (volo 2008-2009)

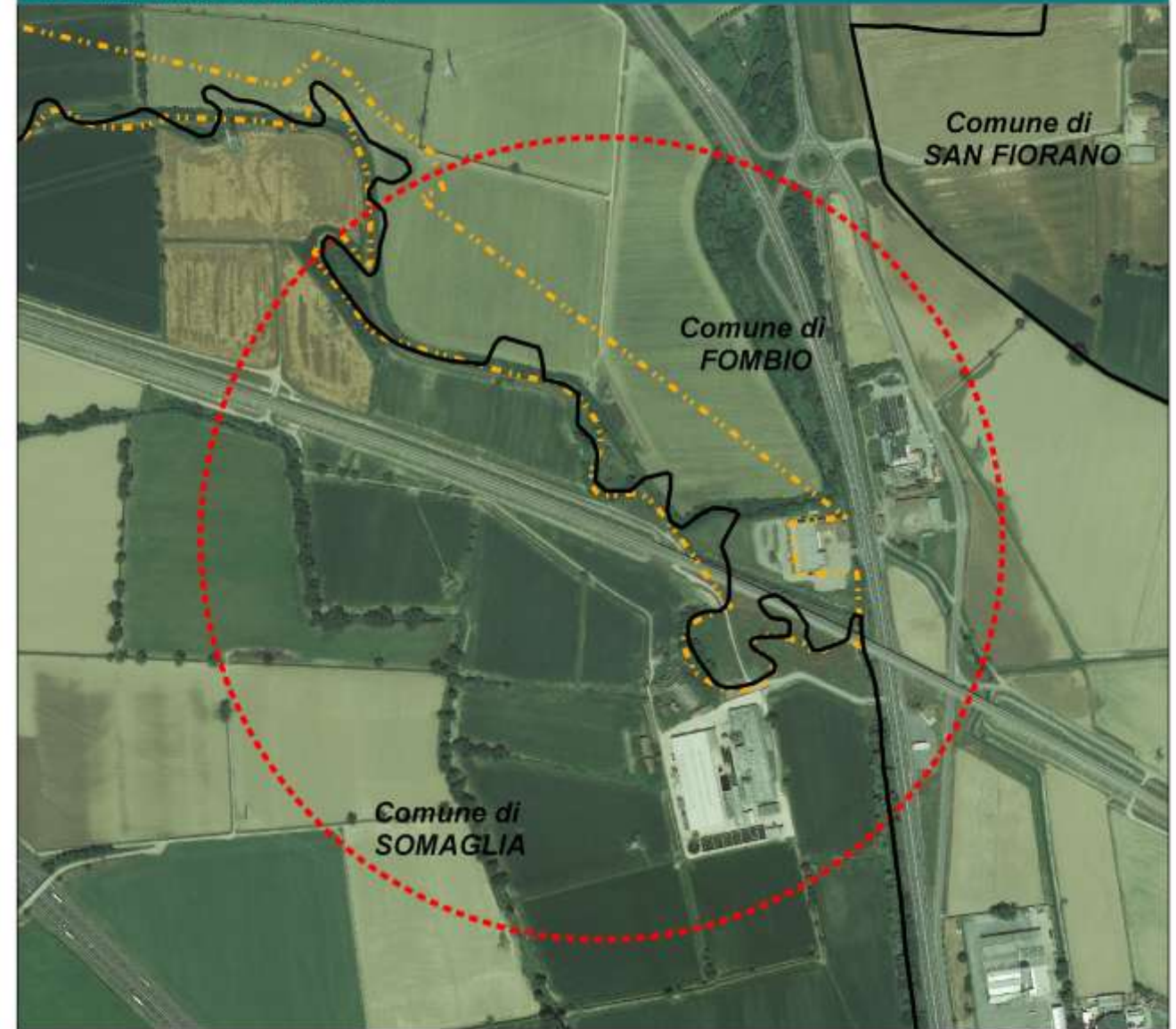
Connessioni ecologiche nel territorio del P.L.I.S. del Brembiolo  
e della bassa pianura lodigiana

FOTO AEREA

11 - Area critica di CA' BIANCA

1:5.000

0 0,125 0,25 0,375 0,5 Km

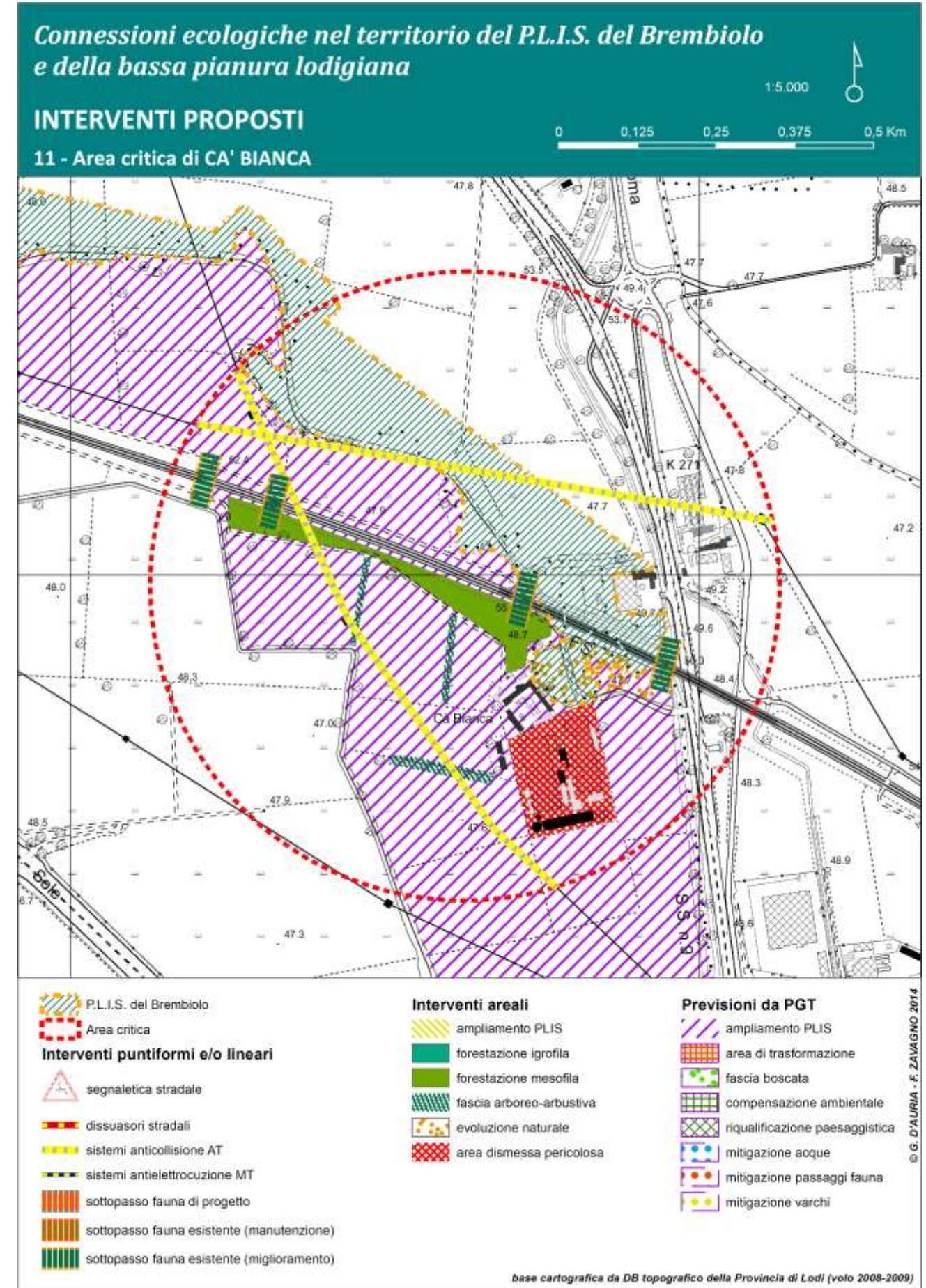
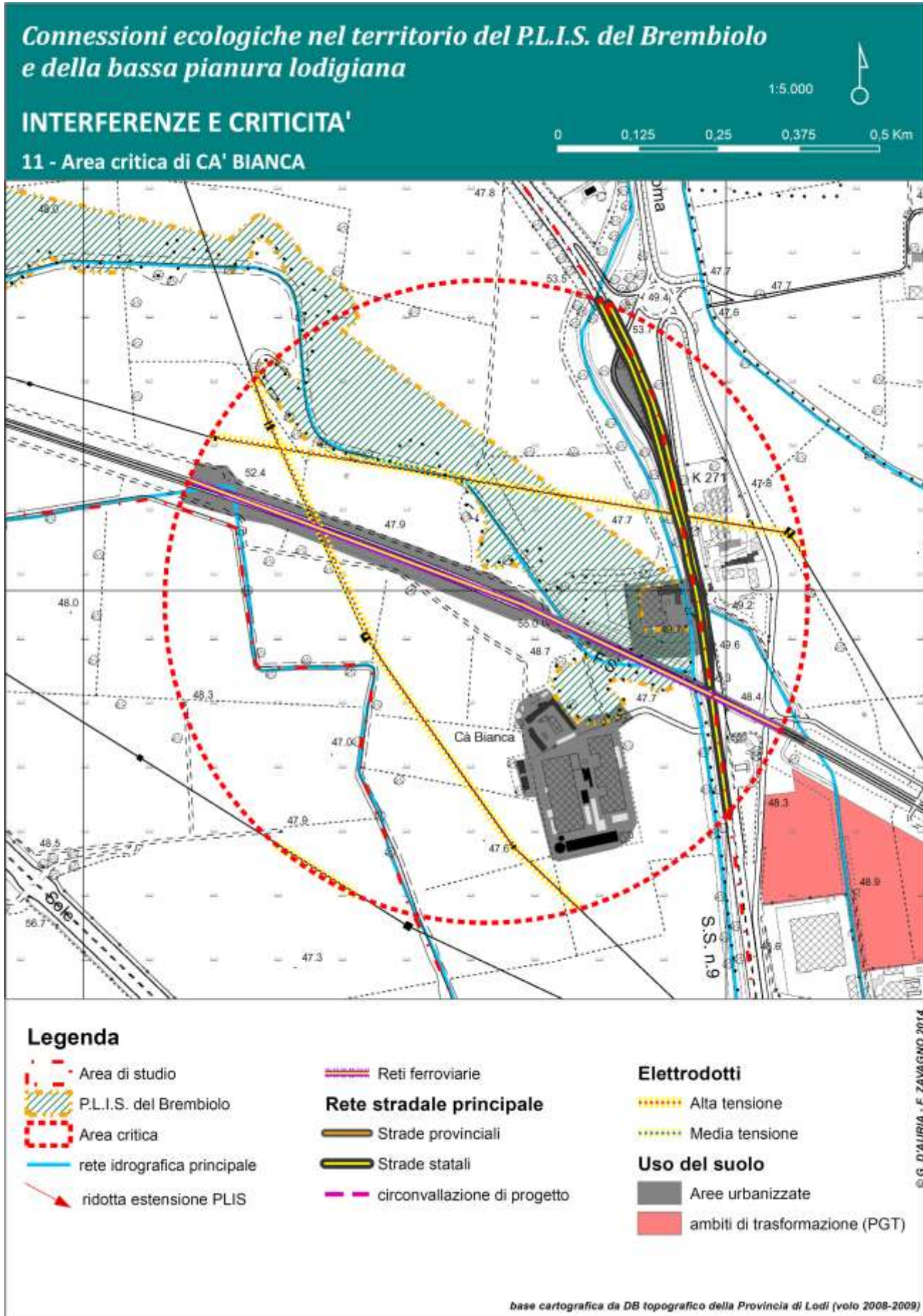


Legenda

- |                    |
|--------------------|
| PLIS DEL BREMBIOLO |
| Area critica       |
| Limiti comunali    |

© G. D'AURIA - F. ZAVAGNO 2014

Ortofoto 2012 AGEA UTM32N - WMS



## **6. IL CONFRONTO PER LA VERIFICA DELLA FATTIBILITÀ SOCIO-ECONOMICA DEGLI INTERVENTI a cura di Chiara Vona**

Affiancare alla redazione dello studio di fattibilità un percorso partecipativo ben strutturato è condizione necessaria affinché il progetto offra occasioni e strumenti concreti per accrescere negli attori locali la conoscenza degli elementi che caratterizzano il sistema ecologico locale e le sue rispettive potenzialità e criticità. In un territorio altamente antropizzato e caratterizzato da un sistema agricolo intensivo, tale conoscenza costituisce punto di partenza imprescindibile per poter innescare il cambiamento culturale necessario ad interrompere il degrado e la compromissione degli ambienti naturali ancora esistenti, ma non è tuttavia sufficiente a garantire l'affermazione di un nuovo modello di gestione delle risorse. Soprattutto là dove esiste un intreccio con interessi economici così radicati, il cambiamento culturale che si vuole attivare deve potersi fondare su piani differenti da quello economico, piani valoriali e culturali appunto, che possano condurre verso scenari nuovi e modelli alternativi.

In questo senso, l'obiettivo del percorso partecipativo diventa duplice: da una parte si intende far comprendere che salvaguardare la biodiversità significa, soprattutto in ambito agricolo, preservare le risorse (suolo, acqua, ecc) da cui dipendono le ricchezze e le potenzialità del territorio, limitando lo sfruttamento non misurato di tali risorse, che conduce al depauperamento del sistema da cui la stessa attività agricola dipende; dall'altra si vuole mettere in luce tutelare gli elementi naturali caratterizzanti il sistema ecologico locale è fondamentale per mantenere e consolidare il rapporto dell'uomo con il territorio e preservare i caratteri identitari da cui dipende l'affezione di chi vive e osserva quegli ambienti e quel paesaggio. Tale approccio trova una sua motivazione anche nella consapevolezza che il principale fattore di rischio nella realizzazione degli interventi proposti dallo studio di fattibilità sarà proprio il mantenimento durevole degli elementi realizzati (siepi e filari, forestazioni, prati a evoluzione naturale, ecc) anche al venir meno di eventuali finanziamenti esogeni inizialmente intercettati per attuare le opere: l'esperienza, infatti, insegna che la cooperazione con i proprietari/gestori delle aree è per lo più condizionata dalla possibilità di conseguire risorse economiche esterne che garantiscano la fattibilità degli interventi e che, qualora tali risorse si esauriscano, gli elementi ecologici realizzati spesso non vengono preservati dagli agricoltori, proprio a causa di un mancato riconoscimento del valore acquisito. Per contrastare questo rischio è quindi necessario provare ad instaurare una collaborazione che trovi le sue fondamenta nella consapevolezza da parte degli interlocutori circa il valore intrinseco dei sistemi ecologici che si intende potenziare, stimolando l'interesse e la volontà degli agricoltori coinvolti a contribuire ad un processo che intende prioritariamente rafforzare il territorio e le sue risorse, per non perderne i caratteri distintivi ed identitari che ne garantiscono la riconoscibilità e la godibilità.

Sulla base di queste premesse, gli incontri realizzati si sono articolati come descritto di seguito.

**7 novembre 2013 - Incontro iniziale di informazione e condivisione delle attività e degli obiettivi del progetto**, dedicato a tutti i soggetti interessati (amministrazioni coinvolte, associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, cittadini) e finalizzato ad avviare canali di comunicazione e scambio di informazioni, nonché a valutare eventuali istanze/proposte da parte degli *stakeholders*. Nel corso dell'incontro è stato presentato l'approccio metodologico adottato nello studio del contesto e nella formulazione degli interventi proposti. È stato spiegato che il cuore del lavoro tecnico è la lettura del territorio, dei suoi caratteri naturalistici e socio-economici e delle relazioni esistenti tra gli elementi naturali e quelli antropici, seguendo un approccio empatico che consenta di coglierne la storia e l'identità. I principi adottati per trovare risposte adeguate alle problematiche ambientali che caratterizzano l'area di studio sono stati punto di partenza per spiegare ai partecipanti la visione strategica che sottende lo studio di fattibilità: cosa significa salvaguardare la biodiversità in un territorio fortemente antropizzato come quello del Brembiolo? Perché impegnarsi nel riportare elementi naturalistici che, pur avendo un valore ecologico, non interessano direttamente la produzione agricola? È possibile definire un modello di gestione compatibile con le poche risorse economiche disponibili per le Amministrazioni? Rispondendo a tali domande sono stati spiegati e descritti alcuni criteri di fondo dell'approccio adottato:

- la presenza delle specie esotiche non può essere considerata una criticità da risolvere con lo scopo di ridurre la perdita di biodiversità di un territorio: gli sforzi che andrebbero fatti per eliminare tali specie dovrebbero essere dedicati alla riqualificazione dell'ambiente, più che alla lotta contro una dinamica biologica;

- le dinamiche naturali coinvolgono anche gli elementi antropici del territorio: in particolare, i cambiamenti intervengono quando gli edifici e i manufatti perdono le funzioni per cui sono stati progettati (si pensi alle cascine abbandonate e alle aree industriali dismesse);
- per potenziare e migliorare un territorio a vocazione naturalistica non è necessario modificare le dinamiche in corso, ma è possibile piuttosto privilegiare le dinamiche spontanee, riducendo i costi energetici ed economici connessi ad una gestione diversa;
- bisogna acquisire consapevolezza sulla necessità di porre un limite allo sviluppo, perché esistono limiti intrinseci del pianeta e degli ecosistemi: l'unica strada è orientarsi verso un'altra economia, ecologicamente e socialmente sostenibile;
- per immaginare un futuro nuovo bisogna favorire sistemi complessi, lontani dai modelli gerarchici tradizionali. Interessante lo studio inglese che ha dimostrato che il livello di benessere psicologico in 15 visitatori di aree verdi urbane cresce all'aumentare del numero di specie vegetazionali e di habitat presenti in queste aree.

Partendo da queste considerazioni, l'incontro è stato un importante momento di ascolto e confronto con coloro che vivono e operano sul territorio. Tra gli interventi emersi (cfr. resoconto allegato) vale la pena evidenziare almeno due elementi fondamentali che caratterizzano aspettative e interessi degli attori locali. Il primo riguarda l'attività agricola, considerata attività imprescindibile per il Parco: per questo motivo, gli interventi di gestione proposti nello studio di fattibilità dovrebbero essere compatibili con le esigenze produttive delle attività agricole operanti a livello locale. Il secondo, invece, riguarda il tema della fruizione e delle risorse che possono essere destinate a tale scopo dagli Enti promotori del Parco (i Comuni): è stato messo in evidenza che a tutt'oggi il PLIS risulta scarsamente fruito, per le poche attrezzature e infrastrutture disponibili, tanto che alcuni cittadini ritengono che le aree del Parco vadano perdendo la propria bellezza a causa della scarsa manutenzione e della mancata gestione. Tale percezione, diffusa tra i cittadini, rischia di inficiare l'impegno profuso in questi anni per la salvaguardia e la valorizzazione di questa risorsa del territorio. Sebbene lo studio di fattibilità non prenda in esame il tema della fruizione, proprio su questo ambito si è potuto aprire un confronto interessante con gli interlocutori: pur riconoscendo che la fruibilità delle aree del PLIS sia una aspettativa legittima da parte degli attori locali, allo stesso tempo è importante sottolineare che il senso di appartenenza che porta i cittadini a voler preservare le aree naturali del territorio non dovrebbe essere esclusivamente correlato alla fruizione delle stesse, ma potrebbe derivare anche dalla crescita di consapevolezza circa il valore intrinseco di queste aree, in quanto luoghi dove sono preservati elementi del paesaggio e della biodiversità sempre più a rischio di scomparsa per i fenomeni di urbanizzazione. Far crescere questa consapevolezza è una sfida da cogliere proprio quando il tema delle risorse disponibili per la gestione e la manutenzione delle aree costituisce una criticità per le Amministrazioni locali.

**6 novembre 2014 - Incontro di condivisione e confronto con il Comitato Consultivo del PLIS** delle analisi e valutazioni condotte nello studio di fattibilità. La presentazione del documento redatto ha rappresentato un'importante occasione per portare all'attenzione del Comitato Consultivo questo nuovo strumento di conoscenza e analisi del PLIS, che potrà costituire un punto di riferimento per la definizione delle strategie e degli interventi futuri nell'area. In quest'ottica, è stato messo in evidenza che sarebbe utile integrare lo studio di fattibilità con informazioni, dati, indicatori inerenti anche le altre componenti che compongono la fotografia del territorio, come ad esempio gli elementi paesaggistici e i beni culturali. Se si procedesse ad una integrazione graduale del documento, si otterrebbe un unico strumento di base, comune e condiviso da tutte le Amministrazioni, che favorirebbe una pianificazione coerente e univoca su tutta l'area.

**28 novembre 2014 - Incontro con i proprietari/gestori delle aree interessate dagli interventi** proposti nello studio di fattibilità, per verificare in fase di progettazione l'interesse e la disponibilità degli interlocutori a realizzare tali interventi. Per avviare la collaborazione con i proprietari/gestori delle aree interessate dagli interventi proposti nello studio di fattibilità si è ritenuto fondamentale iniziare con un incontro plenario, durante il quale presentare e condividere con tutti i presenti gli obiettivi e i criteri metodologici adottati per l'individuazione delle aree su cui proporre gli interventi di riqualificazione ambientale per il potenziamento della connessione ecologica del PLIS. Iniziare con un incontro plenario è stato importante per dimostrare ai soggetti presenti che la collocazione di un intervento nell'area di loro proprietà deve essere letta e compresa nell'ambito di un disegno complessivo e strategico che riguarda il PLIS nella sua interezza e che il contributo del singolo è necessario per garantire un risultato condiviso che riguarda un territorio comune. In seguito all'incontro, si è proceduto, mediante contatto telefonico, con la verifica della disponibilità di ciascun soggetto a collaborare nella realizzazione degli interventi. In particolare, a tutti i proprietari/gestori delle

aree interessate dagli interventi è stato chiesto di firmare una lettera di intenti che attesti la disponibilità a valutare la possibilità di realizzazione degli interventi proposti nello Studio di fattibilità, indicati nelle Schede di pertinenza. Al termine di questa verifica, hanno già espresso interesse ad avviare il confronto per valutare la realizzazione degli interventi in una fase successiva i proprietari delle aree critiche n.1, n.7, n.5 e n. 8.

**26 febbraio 2015 - Incontro conclusivo di presentazione dei risultati dedicato a tutti i soggetti interessati** (amministrazioni coinvolte, associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, proprietari/gestori aree ecc). L'incontro si è svolto con l'obiettivo di presentare i contenuti dello studio di fattibilità e di tracciare la strategia che rappresenti un riferimento comune per i prossimi interventi di deframmentazione e ricommissione del territorio del PLIS. Il direttore del PLIS Francesco Ciossani ha brevemente introdotto il progetto raccontandone le principali azioni e finalità, mentre la presentazione dei contenuti dello studio di fattibilità è stata condotta da Franco Zavagno. L'assessore Canova ha quindi sottolineato la volontà del direttivo del PLIS e delle amministrazioni interessate a proseguire il percorso avviato con la costituzione di questo Parco: particolarmente rilevante a questo riguardo l'ormai prossima entrata di Codogno nel Consorzio del PLIS. L'attenzione rivolta alla riqualificazione degli habitat e alla riconnessione delle aree di maggior valore naturalistico si concretizza nel Contratto di Rete che le Amministrazioni comunali del PLIS firmano a conclusione di questo progetto, dotandosi di uno strumento che formalizza gli impegni assunti per migliorare il sistema delle connessioni ecologiche locali anche nell'ambito della pianificazione urbanistica comunale. Altro risultato importante del progetto è il dialogo avviato con i proprietari delle aree su cui lo studio di fattibilità ha riconosciuto la necessità di intervenire in via prioritaria: l'effettiva realizzazione degli interventi dipende infatti da due elementi, da una parte, dalla reale condivisione degli obiettivi del progetto, da parte di chi detiene e gestisce quelle aree, dall'altra da una effettiva sostenibilità economica degli interventi proposti, che dipenderà anche dalla capacità di intercettare finanziamenti a sostegno del reddito (bando Cariplo 2015, misure agroambientali PSR, ecc.) , laddove si preveda una interferenza con attività agricole in essere. Proprio su quest'ultimo punto la Direzione del Parco e le Amministrazioni coinvolte potranno svolgere un ruolo significativo, favorendo il dialogo con tutti gli stakeholders e catalizzando tutte le opportunità che via via verranno a crearsi. Infine, su sollecitazione di alcuni proprietari presenti all'incontro è stato chiarito e confermato che le previsioni e gli interventi proposti nello studio di fattibilità non hanno e non possono avere alcun carattere prescrittivo e che la concreta attuazione degli stessi dipende necessariamente dalla eventuale convenzione con i proprietari delle aree, qualora ci sia una concreta condivisione. Per questo motivo è stato chiesto ai proprietari di dimostrare il loro interesse verso il percorso intrapreso con la redazione dello studio di fattibilità, firmando una lettera di intenti con la quale si conferma al Gruppo Tecnico la volontà di voler essere contattati per verificare la concreta possibilità di attuare gli interventi proposti. L'incontro si è chiuso con la firma del Contratto di Rete da parte di tutte le Amministrazioni coinvolte nel progetto.

**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

Descrizione contatti con proprietari delle aree interessate dagli interventi proposti nello studio di fattibilità

Comune	Area n.	Intervento proposto	Proprietario area	28-nov	26-feb
Ossago Lodigiano	1	Ampliamento PLIS			
Ossago Lodigiano	1	Realizzazione di fasce arboreo arbustive	Mapp. 8 - 13 Fam Bosoni	AS	AS
Ossago Lodigiano	1	Realizzazione di fasce arboreo arbustive	Mapp. 9 Fam. Moro	PR	PR
Ossago Lodigiano	1	Realizzazione di fasce arboreo arbustive	Mapp. 11 Fa. Dede/orlandi	PR	AS
Brembio	2	Ampliamento PLIS	Fg.8-map102: Ciserani Francesco, Ciserani Ireneo	PR	AS
			Fg.8-map111: Società Agricola Deianira S.r.l.	AS	AS
Brembio	2	Forestazione	Fg.7-map30: Parrocchia Santa Maria Nascente di Brembio	PR delegato	AS
			Fg.7-map66: Cortesini Angelo	AS	AS
			Fg.14-map510: Cortesini Ada Rachele	AS	AS
			Fg.14-map775: Comune di Brembio	PR	PR
			Fg.14-map778: Comune di Brembio	PR	PR
			Fg.14-map800: Comune di Brembio	PR	PR
			Fg.14-map801: Comune di Brembio	PR	PR
Brembio	3	Forestazione (area a destra)	Fg.18-map46: Caccialanza Francesco	PR con anche affittuario	AS
			Fg.18-map29: Madonini Giovanni	PR	PR
Casalpusterlengo	4	Realizzazione di fasce arboreo arbustive	Fg.9-mapp.42-16-17: Caccialanza Alessandro	PR	AS
Casalpusterlengo	4	Forestazione	Fg.9-mapp.38-10-11: Caccialanza Alessandro		
Casalpusterlengo	5	Forestazione	Fg.11-mapp.173: Bocchi Alessandro e Gaetano	PR	PR delegato



**CONNESSIONI ECOLOGICHE NEL TERRITORIO DEL P.L.I.S. DEL BREMBIOLO  
E DELLA BASSA PIANURA LODIGIANA**

Comune	Area n.	Intervento proposto	Proprietario area	28-nov	26-feb
Casalpusterlengo	6	Verificare impatti trasformazioni previste			
Casalpusterlengo	7	Forestazione	Fg.27-map46: Caccialanza Anna Maria, Antonia, Iolanda, Irene, Pietro Deodato	<b>PR</b>	<b>PR</b>
Casalpusterlengo	8	Forestazione	Fg.30-mapp.671: Immobiliare San Rocco	<b>PR delegato</b>	<b>AS</b>
Casalpusterlengo	8	Realizzazione di fasce arboreo arbustive	Fg.30-mapp.2: Croce Angela e Paolo	<b>AS</b>	<b>AS</b>
Somaglia	8	Forestazione	Società agricola Costa della Chiesa	<b>PR</b>	<b>AS</b>
Somaglia	10	Forestazione	ISMEA IstitutoMercato Agricolo Roma, affittuari Az. Agricola Fratelli Rossi	<b>AS</b>	<b>AS</b>
Somaglia	11	Forestazione	Soc. Agr. Bianca SS	<b>AS</b>	<b>AS</b>
Somaglia	11	Area lasciata alla libera evoluzione	Soc. Agr. Bianca SS	<b>AS</b>	<b>AS</b>
Somaglia	11	Realizzazione di fasce arboreo arbustive	Soc Agr. Bianca SS	<b>AS</b>	<b>AS</b>
Somaglia			Bosoni Gianmaria	<b>PR</b>	<b>PR</b>
Fombio		Nessuno			

## **7. BIBLIOGRAFIA GENERALE**

Andrén H., 1994.

*Effect of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review.*

Oikos 71:355-366.

Arioli B., Martinato V., 2007.

*Relazione sul censimento dei siti di riproduzione degli anfibi nel parco RTO.*

GEV Busto Arsizio e Valle Olona, Provincia di Varese.

AAVV., 2003.

*Habitat fragmentation due to Transportation Infrastructure – Wildlife and traffic A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions.*

CEE, COST 341, Brussels.

AAVV., 2010.

*“PROGETTO BIODIVERSITÀ - La connessione ecologica per la biodiversità”.*

Fondazione CARIPLO, Fondazione Lombardia per l’Ambiente, Provincia di Varese.

Battisti C., 2004.

*Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica.*

Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e Protezione civile, pp.248.

Bogliani G., Celada, C. 1988.

*Relazione fra il numero di uccelli nidificanti e area, isolamento e struttura della vegetazione in pioppeti coltivati.*

Boll. Zoologia, 55, suppl.:45.

Boitani L., 2000.

*Rete ecologica nazionale e conservazione della biodiversità.*

Parchi, 29:66-74.

Checchi A., Montoni C., 2009.

*Le infrastrutture di trasporto e i sovrappassi..*

IX Convegno Nazionale dell’Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, Ischia Porto, 12-16 settembre 2009.

Dinetti M., 2000.

*Infrastrutture ecologiche. Manuale pratico per progettare e costruire le opere urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità.*

Il Verde Editoriale, Milano.

Dinetti M., 2004.

*Infrastrutture viarie e biodiversità. Impatti ambientali e soluzioni di mitigazione.*

Atti convegno, LIPU, Pisa 25 nov. 2004.

ERSAF, 2008.

*Uso del Suolo in Regione Lombardia – Atlante Descrittivo.*

Regione Lombardia, Milano.

Frochet B., 1983.

*A quantitative study of edge effect.*

In: Purroy, F.J. (ed.), Censos de aves en el Mediterraneo, Proc. VII Int.Conf. Bird Census, Leon, Spagna, pp 64-66.

Fila-Mauro E., Maffiotti A., Pompilio L., Rivella E., Vietti D., 2005.

*Fauna selvatica ed infrastrutture lineari..*

Regione Piemonte, Torino.

Gallinaro N., Radrizzani F., Carta M., Pasi V., Larroux G., Carugati A., 2011.

*Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese.*

Provincia di Varese, Area Ambiente e Marketing del Territorio.

Gambino R., 2001.

*Reti ecologiche per il territorio europeo. Uomini e parchi oggi. Reti ecologiche: azioni locali di gestione territoriale per la conservazione dell'ambiente.*

Quaderni di Gragnano, 4: 139-144, Centro Studi Valerio Giacomini, Gragnano (BS).

Gardner R.H., Turner M.G., Dale V.H., O'Neil R.V., 1992.

*A percolation model of ecological flows. In: Hansen, A.J. e di Castri, F. (eds), Landscape boundaries. Consequences for biotic diversity and ecological flows.*

Springer Verlag, New York, pp 259-269.

Gibelli M.G., 2007.

*Rete Ecologica In "Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Varese".*

Provincia di Varese, Varese.

Haila Y., 1986.

*North european land birds in forest fragments: evidence for area effects?. In: Verner J., Morrison M.L., Ralph C.J. (eds), Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates.*

The University of Wisconsin Press, Madison, pp 315-319.

Harris K.R., 1984.

*The fragmentation forest.*

University of Chicago Press, Chicago.

Lambek R. J. 1997.

*Focal species: a multi-species umbrella for nature conservation.*

Conservation biology 11:849-856.

Lombardia Informatica, a cura di.

Mosaico Informatizzato degli strumenti urbanistici comunali.

Regione Lombardia, Milano.

MacArthur R.H., Wilson E.O., 1967.

*The theory of Island Biogeography.*

Princeton Univ. Press, Princeton.

Malcevschi S., Bisogni G.L., Gariboldi A., 1996.

*Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale.*

Il Verde Editoriale, Milano, pp223.

Merriam G., 1984.

*Connectivity: a fundamental ecological characteristic of landscape pattern. In: Brandt, J. e Agger, P. (eds.) Methodology In Landscape research and Planning.*

Proc. 1st Int. Semin. Intern. Assoc. Landscape Ecology, pp 5-15.

Reggiani G., Boitani L., Amori G., 2000.

*I contenuti ecologici di una rete ecologica.*

Atti del Convegno "Reti ecologiche: azioni locali di gestione territoriale per la conservazione dell'ambiente".

Quaderni di Gargnano:74-83, Centro Studi Valerio Giacomini, Gargnano (BS).

Santolini R. 2004.

*Le reti ecologiche: un'opportunità per l'incremento della biodiversità e della qualità ambientale del paesaggio.* In: *Verso una Rete Ecologica* (a cura di F. Ferroni). Servizi Editoriali WWF Italia, pp 23-30.

Santolini R, Gibelli M. G., Oggionni F., 2001.

*Corridoi ecologici di connessione tra i boschi del Castanese ed il fiume Olona e tra il parco "Alto milanese" ed i boschi di "Vanzago" e "Riazzolo".*  
Relazione generale. Provincia di Milano, Milano.

Santolini R., Gibelli M. G., Pasini G., 2002.

*Approccio metodologico per la definizione di una rete ecologica attraverso il modello geostatistico: il caso di studio dell'area tra il Parco delle Groane ed il Parco della Valle del Lambro.* In (Gibelli M. G. e Santolini R. red), *Siep-Iale 1990-2000: 10 anni di Ecologia del paesaggio in Italia, ricerca, scopi e ruoli.* Siep-Iale, Milano.

Saporetto F. (a cura di), 2004.

*Atlante Ornitologico Georeferenziato della Provincia di Varese.*

Stato di avanzamento dei lavori per l'anno 2004 relativamente alla parte di competenza del Civico Museo Insubrico di Storia Naturale di Induno Olona dove è riportata la valutazione complessiva per il biennio 2003/2004, Rapporto per la Provincia n. 2 - dicembre 2004.

Simberloff D., Abele L.G., 1982.

*Refuge design and island biogeographic theory: effect of fragmentation.*  
Am. Nat., 120:41-50.

Temple S. A., 1986.

*Predicting impacts of habitat fragmentation on forest bird: a comparison of two model.* In: Verner J., Morrison M.L., Ralph C.J. (eds.), *Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates.* The University of Wisconsin Press, Madison, pp 301-304.

Usher, M.B. 1986.

*Wildlife conservation Evaluation.*  
Chapman and Hall, London.

Verner J., Morrison M.L., Ralph C.J. (eds.), 2000.

*Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates.*  
The University of Wisconsin Press, Madison, pp 305-313.

Verner J., 1986.

*Predicting effects of habitat patchiness and fragmentation - The researcher's viewpoint.* In: Verner J., Morrison M.L., Ralph C.J. (eds.), *Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates.*  
The University of Wisconsin Press, Madison, pp 327-329.

Viganò A., 2010

*Avifauna e anfibi del PLIS Bosco del Rugareto.*  
Relazione tecnica, PLIS Bosco del Rugareto, Cislago.

Wiens J. A. 1994.

*Habitat fragmentation: island vs. landscape perspectives on bird conservation.*  
Ibis, 137:97-104.